



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Propuesta didáctica que contribuya al aprendizaje significativo de conceptos y principios pecuarios

Wilmar Sneider Castrillón Calle

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2018

Propuesta didáctica que contribuya al aprendizaje significativo de conceptos y principios pecuarios

Wilmar Sneider Castrillón Calle

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Directora:

Blanca Lucia Cardona Salazar

Ingeniera Química, Magister en Educación y Desarrollo Humano

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018

Dedicatoria

A mi madre por sus oraciones.

A mis dos hermanas por su apoyo hasta
llegar a esta meta.

“.....Ser alumno es gestionar situaciones
de aprendizaje con ayuda del
profesor...”

Brousseau.

Agradecimientos

A la vida por permitirme estar donde estoy.

Muchas gracias a mi directora Blanca Lucia Cardona Salazar por orientar mi trabajo con sus valiosos aportes, por transmitirme seguridad, confianza y motivación.

A la Universidad nacional Sede Medellín, que a través de esta Maestría aporta a la formación de los docentes.

Gracias a mis estudiantes del grado once de la Institución Educativa Juan de Dios Uribe, por su participación en cada una de las actividades realizadas durante el desarrollo de este trabajo final de Maestría y que fueron mi inspiración y motivación para la elaboración y realización de este proyecto.

Al rector, Carlos Mario Ochoa Restrepo, por darme el aval para la ejecución de esta propuesta didáctica en la Institución Educativa.

A mis compañeros de estudio, por su ayuda en estos dos años de preparación como magister.

Resumen

Esta propuesta de aprendizaje tuvo como objetivos diseñar, aplicar y evaluar la estrategia aplicada, la cual consistió en una secuencia didáctica que permitió fortalecer el saber disciplinar y el saber hacer de conceptos y principios pecuarios en las aulas de clase con estudiantes del grado once de la Institución Educativa Juan de Dios Uribe del municipio de Andes (Antioquia, Colombia). Inicialmente se realizó una prueba diagnóstica, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se diseñó la propuesta. El resultado del actual trabajo con la implementación de esta estrategia didáctica, fue fortalecer el aprendizaje sobre la anatomía animal específicamente acerca de los músculos y huesos de bovinos, este resultado se fundamenta en el constructivismo, la didáctica y el aprendizaje significativo, los cuales contribuyen al avance conceptual y se potencializa y fortalece la práctica pecuaria además del desempeño académico de los estudiantes. Por medio de la evaluación se analizó el proceso de aprendizaje y revisando las mediciones que presenta resultados positivos. Para finalizar se puede concluir que es posible desarrollar una metodología nueva que contribuya a mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

Palabras clave: anatomía animal, estudiantes, didáctica, aprendizaje significativo, constructivismo.

Abstract

The aims of this learning proposal were to design, apply and evaluate an applied strategy consisting in a didactic sequence that allowed to strengthen both the know-how and the disciplinary knowledge regarding livestock. This was achieved by bringing the concepts into a classroom with the grade 11 students from the Educational Institution Juan de Dios Uribe of Andes municipality (Antioquia, Colombia). The proposal was designed according to the results of a diagnostic test. The main result obtained by implementing the didactic strategy was the strengthening of the learning processes involved in the acquisition of knowledge about animal anatomy and, more specifically, about bovine muscles and bones. This result is based on constructivism, didactics, and meaningful learning, all of which contribute to the conceptual development that promotes and strengthens livestock handling practices, as well as the academic performance of students. The learning process was evaluated and analyzed, and positive results were shown. In conclusion, it's possible to develop a new methodology that contributes to improve the learning process of students.

Keywords: animal anatomy, students, didactics, meaningful learning, constructivism.

Contenido

<i>Dedicatoria</i>	V
<i>Agradecimientos</i>	VII
<i>Resumen</i>	IX
<i>Abstract</i>	X
<i>Contenido</i>	XI
<i>Lista de figuras</i>	XIII
<i>Lista de tablas</i>	XIV
<i>Introducción</i>	1
1. DISEÑO TEÓRICO	3
1.1. Selección y delimitación del tema.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.2.1. Descripción del problema.....	3
1.2.2. Formulación de la pregunta.....	4
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Marco Referencial.....	6
1.5.1. Referente antecedente.....	6
1.5.2. Referente teórico.....	9
1.5.3. Referente conceptual-disciplinar	12
1.5.4. Referente legal.....	15

1.5.5. Referente espacial.....	16
2. DISEÑO METODOLÓGICO: Investigación aplicada	18
3. SISTEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA.....	22
3.1. Resultados y análisis de la intervención.....	22
3.1.1. Estudios preliminares.....	23
3.1.2. Análisis y diseño del proyecto.....	29
3.1.3. Intervención	32
3.1.4. Evaluación de la estrategia metodológica	33
3.2. Conclusiones y Recomendaciones.....	43
3.2.1. Conclusiones	43
3.2.2. Recomendaciones	45
Referencias.....	46
Anexos.....	48
A. Anexo: Prueba diagnóstica	48
B. Anexo: Guía y actividad # 1. Conocimientos previos	50
C. Anexo: guía y actividad # 2. Cabeza y columna vertebral	57
D. Anexo: Guía y actividad # 3. Tronco o tórax	67
E. Anexo: Guía y actividad # 4. Miembro anterior y Miembro posterior	72
F. Anexo: Cuestionario final	80
G. Anexo: Juegos diseñados por los estudiantes	81
H. Anexo: Exposiciones de la actividad # 4	82

Lista de figuras

<i>Figura 1. Prueba diagnóstica.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 2. Preguntas iniciales de la prueba diagnóstica</i>	<i>25</i>
<i>Figura 3. Preguntas finales de la prueba diagnóstica</i>	<i>27</i>
<i>Figura 4. Rendimiento académico de los estudiantes en la prueba diagnóstica</i>	<i>28</i>
<i>Figura 5. Esqueletos de bovino y equino.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 6. Rendimiento académico obtenido en la actividad de la guía # 1.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 7. Estudiantes realizando la actividad de la guía # 1</i>	<i>34</i>
<i>Figura 8. Consulta escrita realizada por los estudiantes.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 9. Identificación de huesos de la cabeza y columna vertebral.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 10. Rendimiento académico obtenido en la actividad de la guía # 2.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 11. Material didáctico para la realización de la actividad.</i>	<i>38</i>
<i>Figura 12. Rendimiento académico obtenido en la actividad de la guía # 3.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 13. Rendimiento académico alcanzado en la actividad de la guía # 4.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 14. Rendimiento académico final en las actividades realizadas.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 15. Resultados obtenidos en el Cuestionario final.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 16. Diferentes cuestionarios finales realizados.....</i>	<i>42</i>

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Normativa para el propósito del proyecto.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2. Planificación de actividades.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 3. Cronograma de actividades.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4. Datos generales de los resultados de la prueba diagnóstica.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 5. Notas finales logradas en la realización de las actividades de las guías.....</i>	<i>40</i>

Introducción

En la actualidad, en un mundo globalizado y altamente exigente en cuanto al conocimiento, es muy importante que los estudiantes puedan lograr adquirir estos conocimientos, a este propósito, se ha escrito el presente trabajo con el título *Propuesta didáctica que contribuya al aprendizaje significativo de conceptos y principios pecuarios*. Se diseña una propuesta didáctica que fortalezca el saber disciplinar y en el saber hacer con la aplicación de conceptos y principios pecuarios en estudiantes del grado once de la Institución Educativa Juan de Dios Uribe del municipio de Andes, para su posterior desempeño académico y laboral.

Con la elaboración de esta propuesta didáctica con fines educativos, se desea facilitar los métodos de aprendizaje de las estructuras animales para que sean más fáciles de comprender, así mismo para que esta propuesta se pueda usar como una herramienta para mejorar la adquisición de conocimientos referentes a los sistemas anatómicos de los animales, en un contexto cercano a los estudiantes y además, que despierten su interés, apoyado en un enfoque constructivista que apunten a aprendizajes significativos y cooperativos de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de las ciencias pecuarias.

En este proceso de aprendizaje, el educando debe ser el principal actor, es justo decir entonces que motivar a los jóvenes para que estudien es una tarea difícil para los docentes, porque es visible y claro que el estudiante no cimienta conocimiento por sí mismo, requiere ayuda de los demás. Ahora, desde una mirada de la Institución Educativa, cabe preguntar ¿cómo pueden ser las prácticas pecuarias, porqué es tan bajo el aprendizaje en esta área? Así, surge básicamente, el diseño y la realización de una secuencia didáctica que será puesta en práctica a través de este proyecto.

Este documento se ha organizado de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el diseño teórico que incluye la selección y delimitación del tema, el problema y la justificación del trabajo y los objetivos. Además, el marco referencial que incluye los conceptos de anatomía animal, aprendizaje significativo y didáctica. Un referente conceptual-disciplinar para el diseño de la propuesta. Luego se enuncia el referente legal como normativa para el aprendizaje. A su vez se realiza una contextualización de la Institución Educativa Juan de Dios Uribe, donde se ejecutará la propuesta; en segundo

lugar, el diseño metodológico, en el que se explica el tipo de investigación que se hará, el enfoque desde el cual se llevará a cabo, instrumentos de recolección de información y finalizando este apartado, la planificación de las actividades con el cronograma.

Por último, en la sistematización de la propuesta didáctica se desarrollan los objetivos propuestos. Se parte de una prueba diagnóstica sobre conceptos de anatomía animal y con los resultados alcanzados, a partir de esta prueba y con la posterior aplicación de una secuencia didáctica, se analizan y evalúan los logros obtenidos planteando unas conclusiones y recomendaciones y se finaliza el escrito con las referencias y los diferentes anexos.

1. DISEÑO TEÓRICO

1.1. Selección y delimitación del tema

Con la elaboración de esta propuesta didáctica con fines educativos, se desea facilitar los métodos de aprendizaje de las estructuras animales para que sean más fáciles de comprender, entonces, la propuesta didáctica se pueda usar como una herramienta para mejorar la adquisición de conocimientos referentes a los sistemas anatómicos de los animales.

El trabajo didáctico en aprendizaje significativo de la anatomía animal especialmente los músculos y huesos bovinos, está dirigido a estudiantes agropecuarios, donde se describen aspectos básicos sobre la anatomía animal para la producción animal, a la vez se hace énfasis en la importancia de estos conocimientos en la práctica pecuaria.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Descripción del problema

Para un estudiante, cuando trata de realizar trabajos prácticos, como es el caso de la media técnica agropecuaria, a la vez, lo que se intenta es que comprenda y aprenda, también es cierto, que se trata de algo muy importante, el hacer y el aprender a realizar o hacer. Se demanda conocimientos procedimentales al servicio de la práctica, no solamente las clases magistrales llenan las expectativas, se requiere una combinación de la parte práctica y la parte teórica.

En muchas Instituciones Educativas de hoy, los estudiantes se muestran apáticos frente a sus procesos de aprendizaje y para que esto cambie un poco se debe tener un contenido o material que ha de tener significación lógica en la secuencia de los procesos de aprendizaje. En la actualidad, los jóvenes muestran poco interés al conocimiento relacionado con lo agropecuario, desean ir a las grandes ciudades en busca de otros sueños, en busca de empleos urbanos y sin ninguna relación con la vida rural. Motivar a los jóvenes para que estudien es una tarea difícil para los

docentes, por medio de las prácticas pecuarias se pretende que los estudiantes entiendan lo que están estudiando y que están haciendo y que el aprendizaje no sea de momento sino que perdure.

Este trabajo pretende ser una propuesta metodológica en lo referente a la forma de enseñar, en donde los estudiantes también sean responsables de su propio aprendizaje, por otra parte, transformar la forma de enseñanza del docente y ofrecer a los alumnos formas de aprendizaje más motivantes.

1.2.2. Formulación de la pregunta

Los estudiantes presentan dificultades para atender a las clases teóricas cuando se trata el concepto de anatomía, que es la que hace referencia a la forma y la estructura de los músculos y huesos bovinos particularmente; los educandos no logran alcanzar un alto grado de motivación, cabe entonces preguntarse: ¿Cómo pueden ser las prácticas pecuarias para que los estudiantes del municipio de Andes quieran estudiar en la Institución Educativa Juan de Dios Uribe la media técnica agropecuaria, con aprendizajes significativos y que no les produzca tedio esta área?

1.3. Justificación

Una propuesta didáctica en la enseñanza de la anatomía animal no solo puede facilitar los métodos de enseñanza y aprendizaje, sino que puede ser una gran alternativa para la diversificación en los procesos de transmisión del conocimiento. Mediante la práctica se busca involucrar a los estudiantes en la observación, la capacidad de generar análisis y preguntas de índole técnico; de esta forma las propuestas didácticas se puedan convertir en un punto de relevancia en el aprendizaje significativo de conceptos básicos de la anatomía de los animales domésticos, el cual será principalmente por sistemas y aparatos.

En la Institución Educativa gran parte de las clases pecuarias han sido tradicionalmente teóricas, desde esta visión se toma el referente académico, donde el discurso de lo teórico y lo técnico debe ir conducido de nuevas alternativas de enseñanza, igualmente, acompañar a los estudiantes en su continuo transcurso de aprendizaje, así como ir fortaleciendo el desarrollo íntegro de la persona que será la responsable del bienestar animal y del medio ambiente más adelante.

Para un buen aprendizaje, la familia es la unidad principal constituyente, hace parte importante de la estructura social donde se construye el sentido de identificación, decencia y la dignidad y se inculca el valor propio, pero, los cambios en las estructuras familiares y estructuras sociales donde las cabezas de familia, han pasado a ser simplemente los provisos de cosas poco importantes, los profesores solo llegan a ser instructores y unido a esto los que dirigen la política y algunos empresarios que solo trabajan para sus intereses, evitan el progreso social, es por esto que se hace necesario que la educación en la escuela y el colegio, y finalmente en la universidad se refuerce la formación en valores y conocimientos.

En lo referente a la baja motivación por el estudio, no solo son problemas económicos, sino que hay variables de diversas índoles o dimensiones como las familias, las Instituciones educativas, el contexto social y claro está, la misma persona.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta didáctica que fortalezca el saber disciplinar y el saber hacer con la aplicación de conceptos y principios pecuarios en estudiantes del grado once de la Institución Educativa Juan de Dios Uribe para su posterior desempeño académico y laboral.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar sobre los conceptos y principios pecuarios que se enseñan actualmente en el colegio y como entienden éstos los estudiantes.
- Diseñar la estrategia metodológica, que permita la enseñanza de los principios y conceptos pecuarios relacionados con la anatomía animal.
- Aplicar la estrategia metodológica utilizando aprendizaje colaborativo a través de prácticas de laboratorio.

- Evaluar los resultados alcanzados en los conceptos y principios anatómicos de los animales.

1.5. Marco Referencial

En este apartado se tocan los Marcos Referenciales como sustento del trabajo final, para optar al título de Maestría, que a su vez se subdivide en Referente de antecedentes que dan cuenta de los trabajos relacionados con la anatomía animal; Referente teórico en donde se presentan las teorías en las que se respalda la propuesta, en este caso el constructivismo, el aprendizaje significativo y la didáctica; Referente conceptual-disciplinar que da sustento de la disciplina o área del conocimiento como es la anatomía de diferentes especies de animales domésticos.

Igualmente, el Referente legal con sus contextos que tienen como base los documentos que son emanados por el Ministerio de Educación Nacional, La ley General de educación, La Constitución Política de Colombia, los lineamientos curriculares y Estándares básicos en Ciencias Naturales y educación Ambiental; y el Referente espacial que refiere el contexto de la Institución Educativa Juan de Dios Uribe.

1.5.1. Referente antecedente

La enseñanza de la anatomía animal de los animales domésticos es una práctica común en las universidades donde se imparten carreras afines al sector agropecuario, en los pocos colegios a nivel de Antioquia donde se tiene la Media Técnica Agropecuaria estas prácticas no están documentadas. Aun así a nivel de educación superior se tienen trabajos como son modelos didácticos con fines educativos que facilitan la enseñanza en las ciencias básicas (Sanín, 2011).

En este marco, la Educación media radica en el proceso de mejorar en la calidad, igualdad en las metodologías de aprendizaje y la formación de estudiantes comprometidos, se trata de lograr una enseñanza donde todos los educandos egresen con buenos conceptos técnicos, buena comunicación y el trabajo en equipo y definir cómo se desempeñarían en la sociedad actual.

La elaboración de modelos didácticos en las ciencias básicas animales por parte de los estudiantes mejora y facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje fuera y dentro del aula de clase. Adicionalmente, esta iniciativa fomenta la creatividad, la innovación y el emprendimiento en los futuros profesionales de las carreras afines al sector agropecuario. Sanín (2011) p.47.

“En estudios superiores relacionados con las ciencias animales (Medicina Veterinaria, Zootecnia, Ingeniería Agropecuaria, entre otras), solo hasta hace pocos años (desde 1990) se empezó a implementar el uso de modelos o simuladores en la enseñanza, cuya metodología o didáctica aún está en discusión” (Scalese e Issenberg, 2005).

La implementación de una secuencia didáctica en la Educación Media, es una herramienta importante para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los diferentes componentes anatómicos animales. La anatomía animal hace parte importante en la formación inicial de los futuros técnicos agropecuarios, por eso se debe hacer énfasis en su aprendizaje y entendimiento para que se tenga una apropiación vinculada a cada uno de los conceptos impartidos, también, garantizar una buena enseñanza y formación académica ofrecida a los estudiantes.

Cuando se hace partícipe a los estudiantes de su propia formación, esto puede incidir en mejorar sus capacidades analíticas, argumentativas, de innovación, incluso el desarrollo de la imaginación. Una buena secuencia didáctica puede mejorar las relaciones entre los profesores y los estudiantes mediante interacciones permanentes que puede surgir al realizar y poner en práctica la estrategia didáctica planteada.

El proceso de enseñar y aprender resultan complejos, pues intervienen el que enseña y el que aprende, la formación y el conocimiento de competencias pecuarias es una variable que depende del desarrollo de las ciencias, la cultura y la motivación del que enseña y del que aprende (Hernández, 1998).

“Por otro lado, en diferentes campos del diseño se pueden crear estrategias didácticas como son los modelos o plantillas didácticas complejas para la enseñanza de la anatomía con diferentes ámbitos de aplicación, como puede ser medicina o biología entre otros campos de difícil acceso para un estudiante de bachillerato” (Ávila, 2016).

Desde la escuela pasando por la media técnica los estudiantes de ciencias, guían su aprendizaje encaminado a las prácticas pecuarias, enfatizando en la información anatómica útil que ayude a comprender conceptos básicos de funcionamiento, nutrición y las enfermedades de los diferentes tipos de animales domésticos.

En la actualidad existen modelos diferentes para la enseñanza de la anatomía. Uno de los más característicos es el estudio de individuos en prácticas de laboratorio (Cadáveres conservados en secciones) con una importancia relevante para los estudiantes, pues estos modelos los aproximan a la realidad, pero en términos prácticos son de difícil consecución y conservación (Martínez, 2012).

El principal recurso didáctico actualmente para la enseñanza de la anatomía animal es entonces la conservación de algunas piezas fijadas en formaldehído, que a pesar de ser una sustancia cancerígena e irritante para las mucosas, se sigue utilizando. Esto ha dificultado el aprendizaje autónomo del estudiante pues este rechaza ir a estudiar por lo nocivo de la sustancia (Vélez, 2016).

Otro recurso importante en la enseñanza de la anatomía es el uso de estructuras frescas, provenientes de plantas de beneficio, como corazón, ojo, útero y en ocasiones cadáveres completos provenientes de fuente ética, los cuales han resultado un recurso didáctico muy atractivo por los estudiantes, ya que les permite interactuar con estructuras cercanas a la realidad de un animal vivo visualizando su coloración y la consistencia de los tejidos.

En las universidades de Colombia, el interés propio de algunos investigadores y profesores es desarrollar diferentes modelos para el aprendizaje, del mismo modo, por estudiantes interesados en algún tema específico, pero utilizan materiales que son poco duraderos a través del tiempo como es el yeso, plastilinas, espumas de poliuretano, entre otras, con muy poca o ninguna capacidad de reproducción en serie y con una deficiente capacidad en su manipulación, en muchos casos, se utilizan más como elementos decorativos, que verdaderos modelos didácticos de enseñanza o aprendizaje (Ávila, 2016).

“Sin embargo, también se requiere la elaboración de material didáctico que incentive el aprendizaje y permita una mejor comprensión de la anatomía animal. Adicional a la disección de los cadáveres, algunas técnicas han sido utilizadas para el estudio en particular de la anatomía” (Vélez, 2016).

En la actualidad, con los recursos tecnológicos disponibles, los docentes tienen un gran reto en cuanto a la enseñanza de la anatomía animal. Dinamizar el tiempo teórico-práctico en la enseñanza de la anatomía de las especies domésticas y preparar y utilizar propuestas didácticas como material que incentive el aprendizaje, son algunos de esos retos.

1.5.2. Referente teórico

En este momento, se emplean estrategias basadas totalmente en los contenidos, como fin último el cumplir con un currículo y unos estándares constituidos que se desligan del proceso de pensar, tener ideas propias y ser críticos frente a lo que se aprende. Con la elaboración de esta propuesta didáctica y fundamentada en referentes teóricos se espera aportar al mejoramiento del aprendizaje de la anatomía animal. En este orden de ideas, los referentes son el constructivismo, el aprendizaje significativo y la didáctica.

Es visible y claro que el estudiante no cimenta conocimiento por sí mismo, requiere ayuda de los demás. En la esfera de la Institución educativa los “demás” son, de alguna manera, el profesor u orientador y sus compañeros de clase. El docente lleva el papel central que es orientar y guiar las actividades mentales o cognitivas, constructivistas de sus estudiantes, a los cuales les proporcionará diferentes ayudas pedagógicas ajustadas a sus competencias (Díaz-Barriga, 2001).

Según Díaz-Barriga y Hernández (2001), los elementos educativos esenciales asociados con el concepto constructivista sobre el aprendizaje, son los siguientes: El aprendizaje se construye y se hace internamente, se autoestructura y es aquí donde es relativo y personal. El aprendizaje se hace más fácil debido al trabajo y a las relaciones directas e indirectas con los otros, entonces, podemos decir que es cooperativo y social.

Como el aprendizaje es un paso a paso constructivo de saberes culturales, éste influye en la construcción social. Según la persona, este aprender depende del nivel de desarrollo o progreso cognitivo, según sus emociones y su desarrollo social; otros elementos son: Inicialmente, cualquier aprendizaje incluye conocimientos y experiencias anteriores que tiene el discípulo. Luego, cuando se aprende, se organizan esquemas internamente. Y cuando el educando entra en conflicto con lo que ya sabe y con lo que debería saber, se va obteniendo el aprendizaje.

El elemento cordial, afectivo y cariñoso, son parte importante en el aprendizaje, asociado a los siguientes factores: el autoconocimiento, establecer metas personales, la disposición por aprender, el control sobre las expectativas, el fracaso y el éxito. Para contextualizar el aprendizaje, los educandos deben realizar tareas auténticas y que tengan un significado cultural, y solucionen problemas con sentido racional. Finalmente, el aprendizaje se facilita mediante enlaces cognoscitivos que unen lo nuevo y lo conocido y con elementos o materiales que sean facilitadores de un aprendizaje altamente significativo.

El constructivismo se soporta de diferentes corrientes psicológicas que están asociadas por lo general a la ciencia del conocimiento, a la perspectiva psicogenética piagetiana, los postulados de los esquemas cognitivos, el modelo de Ausubel de la asimilación y el aprendizaje significativo y la naturaleza sociocultural de la teoría de Vygotsky. Estos autores a pesar de tener diferentes visiones en sus teorías, prevalecen en ellos los procesos activos en la construcción del conocimiento. La postura constructivista rechaza la idea de que el estudiante es solo un destinatario o repetidor de los saberes culturales, no se acepta ni mucho menos el concepto de que el desarrollo mental es un depósito donde se acumulan aprendizajes específicos.

De acuerdo con Coll (1990, pp 441-442) el pensamiento constructivista se establece alrededor de tres conceptos fundamentales: en primer lugar, el estudiante es finalmente el responsable de su progreso en el aprendizaje, igualmente, la actividad cognitiva y mental constructivista del estudiante se aplica a saberes que poseen ya un grado considerable de madurez y finalmente el trabajo del profesor es conectar lo construido por el estudiante con lo que se ha construido culturalmente en forma organizada.

Siempre que busquemos la razón por la cual decimos que un aprendizaje es significativo o no para un educando, resulta afirmativo si cumple: que ese aprendizaje no se olvida fácilmente, se puede relacionar con situaciones o saberes que se han tenido anteriormente, permite tener nuevos resultados para la resolución de problemas cotidianos o escolares, es significativo si permite tener nuevos conocimientos en cuanto a lo que se observa, se lee o se analiza (Moreira, 2004).

Para Ausubel (1980), “El estudiante debe tener o manifestar una actitud por el Aprendizaje Significativo, en otras palabras, estar dispuesto o preparado a relacionar en forma no impropia, sino organizadamente el material nuevo con su estructura cognitiva, comprender que lo aprendido es altamente significativo”.

Se espera que a través del tiempo, el aprendizaje significativo sea relevante para que pueda aportar información, aunque, Pérez (1990) enuncia, refiriéndose a los métodos educativos, la rigurosidad y la objetividad en la evaluación y los resultados que se observan en educación, sólo detecta una pequeña parte de lo que son esos procesos educativos que se revelan de diferentes formas diversas, complejas y prolongadas en el tiempo.

En definitiva, el aprendizaje significativo busca a través del análisis y adecuadas estrategias, se emprendan elementos, condiciones, factores y las necesarias acciones de tipo didáctico que permitan a los aprendices acceder al conocimiento y que éstos puedan adquirirlo, asimilarlo y retenerlo y con estos nuevos conocimientos que adquirieron tengan significado para sí mismo (Ausubel, 1980).

Desde la Didáctica como una división de la pedagogía, establece métodos y técnicas para mejorar el aprendizaje, ésta, también hace parte de la propuesta, pues a partir de la didáctica se puede diseñar y analizar esquemas establecidos para el aprendizaje significativo de la anatomía animal. Por medio de la didáctica podemos seleccionar los diferentes problemas que se deben solucionar en el contexto educativo.

“La didáctica juega un papel muy importante en el sentido de que, como conocimiento científico y/o conjunto de saberes prácticos y orientadores de la acción (normativos), le debe permitir al docente llevar a cabo de la manera más

adecuada su tarea de enseñar (docencia). Esto supone entonces una serie de conocimientos y aspectos estratégicos que ayuden a estructurar y a realizar la enseñanza” (Runge Peña, 2013).

También la didáctica nos resulta relevante, pues de ella surge el interrogante por el qué enseñar o qué saberes se debe enseñar, así mismo resultan preguntas referidas al cómo y por qué enseñarlo, dónde y cuándo enseñarlo, con cuáles técnicas, prácticas y medios se debe impartir la formación, del mismo modo, se tiene presente el marco institucional en donde se hará la intervención, a qué estrato o clase pertenecen los integrantes del grupo de la clase, entre otros. Finalmente, cómo se hace el seguimiento (evaluación) a lo enseñado y qué alternativas nuevas serían posibles (Runge Peña, 2013).

Partiendo de estos referentes se propone la aplicación de este trabajo y la planeación de la propuesta teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes, deseos, intereses y gustos por el aprendizaje, partiendo de lo coherente y contextualizado de la realidad que vive. De la misma manera, es importante destacar la actitud y disposición por desear aprender, pues, es finalmente él, quien posee los conocimientos que ha ido almacenando en sus estructuras de la mente y la cognición. En definitiva, el aprendizaje se construye con los conocimientos adquiridos a partir de los diferentes referentes existentes.

1.5.3. Referente conceptual-disciplinar

Este referente, se enfoca conceptualmente en la anatomía animal, como apartado dentro de las ciencias naturales y específicamente como componente formativo en la media técnica agropecuaria. De acá, partimos a decir que se ha esbozado que los diferentes tipos de cómo aprender, se clasifiquen según la modalidad sensorial preferida que ayude a interiorizar la información alcanzada (Dobson, 2009).

El mejor método para que un estudiante pueda adaptarse a las formas de enseñanza de los profesores y obtener ventajas de esto, es conocer su propio estilo de aprendizaje. Bruner y Piaget (citado en Dobson, 2009) encontraron que la información se asimila en los seres humanos, a través de cuatro formas diferentes: auditiva, visual, lectura/escritura y kinestésica” (Martínez, 2012).

Los seres vivos son estructuras complejas y bien organizadas capaces de desarrollar un ciclo vital completo. Ese ciclo se refleja en varias funciones básicas como son la nutrición y la respiración, además se clasifican en diferentes grupos según ciertas características como son los vertebrados e invertebrados. Para describirlos y estudiarlos, especialmente, los vertebrados y más precisamente los animales de granja utilizamos la descripción anatómica. Para la enseñanza de la anatomía animal se pueden abordar desde tres métodos de aproximación, descriptiva, funcional y topográfica.

En la anatomía descriptiva se dice cómo es la morfología o la forma y las estructuras del animal objeto de estudio. La anatomía funcional es la que busca la existencia de correspondencias entre las formas del animal y las funciones que realizan y en la anatomía topográfica, también llamada regional se fracciona el cuerpo del animal en componentes imaginarios y convencionales, con el fin de identificar las relaciones espaciales de las diferentes estructuras que forman el animal. Estas unidades imaginarias se estudian en forma separada, estas unidades pueden ser miembros superiores, inferiores, cabeza u otra estructura corporal.

El concepto de anatomía se refiere a la ciencia que describe la forma y estructura de los organismos en general. En contraste con la anatomía, interesada sobre todo en la estructura, la fisiología es la ciencia que estudia las funciones del organismo animal o de alguna de sus partes. Si se estudian por separado, las técnicas de cada materia son considerablemente distintas (Frandsen, 1967).

También es importante resaltar que el grado de responsabilidad y madurez que los estudiantes adquieran frente al estudio, los hará más conscientes y que el estudio anatómico animal hace parte de la biología que se encuentra firmemente imbricada en las que se consideran ciencias de la vida. Por nuestra parte estamos interesados en la anatomía descriptiva o anatomía macroscópica, cuyo estudio es el de las formas y posiciones de los órganos y tejidos del cuerpo del animal, visibles sin ayuda de medios ópticos.

En el estudio de la anatomía se utilizan términos descriptivos que son de gran utilidad, nos valemos de planos y direcciones escogidos imaginariamente para situar con respecto a ellos los órganos diferentes del animal, estos planos son: craneal o anterior, que

significa hacia la cabeza. Así decimos que el tórax está en posición craneal con respecto al abdomen, pues el primero está más cerca de la cabeza que el segundo. Por oposición, caudal o posterior, significa en dirección a la cola.

El plano medio o anteroposterior corta el cuerpo desde la cabeza a la cola, dividiéndolo en partes iguales izquierda y derecha; todos los planos paralelos al plano medio se denominan planos sagitales. El plano transversal o transversal se dispone en ángulo recto con el anterior, por lo que divide al cuerpo en dos segmentos, craneal y caudal. El plano frontal está también en ángulo recto con los dos anteriores, el medio y el transversal; divide el cuerpo en dos porciones desiguales: dorsal o superior y ventral o inferior (Getty, 1982).

En ese orden de ideas, se tiene entonces el sistema esquelético, el cual es una especie de armadura de consistencia dura que sostiene y da protección a los tejidos blandos. Los huesos son órganos vivos que sostienen y dan forma al cuerpo del animal, actúan en forma de palancas para los músculos y los ligamentos y brindan protección a ciertos órganos. El conjunto ordenado de huesos conforman el sistema esquelético y la rama de la anatomía que los estudia se llama Osteología (Getty, 1982).

El sistema muscular es el conjunto de músculos (tejidos u órganos) del cuerpo del animal, que se caracteriza por su capacidad de contraerse por lo general a un estímulo nervioso. Su función primordial es generar movimientos ya sean voluntarios e involuntarios siendo la base de este movimiento la transformación de energía química en mecánica. La miología es la rama de la anatomía encargada del estudio de los músculos, sus diferentes tipos de clasificaciones y sus elementos relacionados (Clement, 2005).

La contracción muscular consiste en deslizamiento de filamentos gruesos y finos aumentando la superposición entre ambos. La contracción se encuentra regulada por medio de ión calcio y un complejo molecular formado por proteínas. En ausencia de calcio el complejo bloquea la unión entre actina y miosina manteniendo el músculo en reposo (Clement, 2005).

El conocimiento de la anatomía (los huesos, los músculos, articulaciones, entre otros) y algunos mecanismos fisiológicos básicos, en la media técnica agropecuaria son de

primordial alcance o transcendencia desde el punto de vista académico y zootécnico, pues estos conceptos están directamente relacionados con el buen desempeño posterior del estudiante, que pudo haber obtenido a partir de su aprendizaje significativo.

1.5.4. Referente legal

Para la realización de esta propuesta se hallaron algunas normativas que tienen relación con temáticas para la enseñanza pecuaria. En la tabla 1 se puede ver la normatividad.

Tabla 1. Normativa para el propósito del proyecto

Normatividad	Texto	Contexto
Constitución política de Colombia de 1991. Artículo 67	Toda persona tiene derecho a la educación y a la formación.	Los jóvenes adquieran los conocimientos necesarios para desempeñarse como ciudadanos que aporten al desarrollo de la nación.
Plan Nacional de desarrollo (2014-2018)	“Consolidar a Colombia como el país más educado, mejorando las competencias en Matemáticas, lenguaje y ciencias”.	El educando planteará problemas y soluciones, además desarrollará competencias y habilidades.
Ley General de Educación. (Ley 115 del 8 de Febrero de 1994). Artículos 26, 27, 28, 32, 33	El estudiante podrá acceder al servicio especial de educación laboral.	El estudiante podrá acceder al mundo laboral o académico en forma más competitiva.
Ley 1774 del 6 de enero del 2016. Artículos 1 y 3	Protección animal, contra el sufrimiento y el dolor, causado directa o indirectamente por los humanos.	Generar en los estudiantes un sentido ético, para desempeñarse de manera apropiada, con un grado de responsabilidad y respeto hacia los animales.
Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental (MEN). 1998.	Promover el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas.	Este documento se tiene en cuenta para entender el mundo de la vida, Como punto de partida y llegada.
La estructura de los	Un estándar es un criterio	Se busca consolidar

Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales (MEN) 2006.	que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo cumplen con unas expectativas comunes de calidad.	ciudadanos que comprendan la importancia de la defensa del medio ambiente, capaces de asombrarse y analizar lo que ocurre a su alrededor y en formular preguntas y buscar explicaciones.
---	--	---

Fuente: Adaptación propia

1.5.5. Referente espacial

La institución Educativa Juan de Dios Uribe situada en la zona urbana del municipio de Andes, departamento de Antioquia, inició con su primer nombre de Liceo de San Luis, ya que se encuentra situado en el barrio con el mismo nombre, luego en 1937 tomó el nombre del periodista radical del siglo XIX, Juan de Dios Uribe. En la actualidad, la institución educativa presta sus servicios a los grados preescolar hasta once y tiene anexadas otras cinco sedes en el sector rural del mismo municipio que trabajan con el modelo de escuela nueva, post primaria y post secundaria.

La Institución Educativa Juan de Dios Uribe cuenta actualmente con 914 alumnos matriculados según el SIMAT, entre hombres y mujeres en su sede principal y sedes rurales. Ofrece a todos sus estudiantes la oportunidad de iniciar estudios técnicos durante los dos últimos años, o sea los grados décimo y undécimo de la Educación Media Básica, cuenta con instalaciones acordes para la enseñanza y el aprendizaje de técnicas como la Mecánica Automotriz, Metalmecánica y Agropecuaria.

Esta institución tiene la misión de “formar estudiantes en los campos tecnológicos y científicos, conscientes de las necesidades, carencias y valores del entorno y conectados con una realidad universal, que los haga críticos, pensantes y transformadores, abiertos a un nuevo concepto de relaciones hombre-naturaleza y valoradores de los principios humanos y sociales. Igualmente propende por la formación humanística que forme ciudadanos íntegros, capaces de reconocer y desarrollar sus capacidades y habilidades,

que sean autogestores de su propio desarrollo desempeñándose en el campo laboral e intelectual del municipio, departamento y la nación” (PEI 2015).

La Institución Educativa se encuentra actualmente articulada con el Centro de los Recursos Naturales Renovables La Salada-SENA, regional Antioquia en la parte Agropecuaria, dando el título de Técnico en Sistemas Agropecuarios Sostenibles, a los estudiantes que terminen satisfactoriamente sus estudios. Por tanto, la Institución Educativa cuenta con una granja agropecuaria en las afueras del municipio, con una extensión de 57 hectáreas, distribuidas en lotes para potreros, donde pastorean los bovinos, de la misma manera, cuenta con las instalaciones para la enseñanza y el aprendizaje agropecuario, también en ella, se realizan actividades propias de la Institución, conjuntamente tiene la infraestructura para la práctica y producción agrícola y pecuaria, en este último caso se tienen los sistemas productivos de cerdos, aves, conejos, peces y los mencionados anteriormente, bovinos.

La propuesta didáctica se centraliza en los estudiantes del grado 11 de la media técnica agropecuaria, con una población de 17 estudiantes entre jóvenes de ambos sexos, matriculados y con un promedio de edad de 17 años. Con estos jóvenes se espera tener un mejoramiento motivacional y académico a partir de este proyecto.

2. DISEÑO METODOLÓGICO: Investigación aplicada

La estrategia que se seguirá para la realización práctica de la secuencia didáctica es la investigación aplicada, la cual trata de solucionar problemas prácticos relevantes en cada grupo o salón de clase, por consiguiente el enfoque será cualitativo asociado al paradigma crítico social.

Para Popkewitz (1988) los principios del modelo crítico social serían: saber y entender la realidad como prácticas; en donde al unir teoría y práctica, se integre el conocimiento, las acciones y los valores; alineando el conocimiento hacia la independencia y la autonomía del ser humano; finalmente propone la unificación de todos los partícipes, se incluya al profesor o al investigador en los diferentes procesos de pensamiento reflexivo y en la toma de decisiones concertadas, que al final se deben asumir de una forma responsable.

El paradigma crítico social tiene las características que si se aplican al terreno de la educación serían: adoptar una visión mucho más global asociada a una dialéctica de la realidad educativa; otra característica es que se acepte y se comparta el punto de vista democrático del conocimiento, igualmente los procesos en los cuales están implicados su realización; y el ascenso de una mirada específica de la ciencia del conocimiento y de sus uniones con la realidad y con la práctica.

Con este trabajo se pretende diseñar una propuesta didáctica que permita a través de ésta que los estudiantes puedan tener o adquirir nuevos elementos y a partir de ellos aprendan significativamente, se pueda romper lo tradicional y aprendan por sí mismos. Igualmente, se espera que el profesor tenga una participación y “preocupación” por el quehacer de su trabajo y pueda comparar entre la práctica educativa habitual que realiza y los resultados obtenidos según el paradigma crítico social.

El método inductivo deductivo, incorporado al paradigma crítico social será el método a realizar en la propuesta presentada como trabajo final de maestría. Se parte de la concepción de la inducción, pues, a partir de conceptos específicos inicialmente pasamos a conformar generalidades como por ejemplo la estructura de un bovino que sería la deducción.

Para la obtención de la información que se requiere para el avance de la propuesta didáctica, se tendrá en cuenta las fuentes directas: una prueba diagnóstica inicial sobre los conocimientos previos relacionados con la anatomía animal, específicamente músculos y huesos bovinos. Esta prueba diagnóstica exploratoria también podrá mostrar preferencias académicas relacionadas con el proyecto.

Las fuentes indirectas son los escritos relacionados con el tema del trabajo de investigación encontrada en los libros reglamentarios de la institución, además de la información en los trabajos de otras fuentes bibliográficas como libros, artículos de revista, y normas y leyes vigentes relacionados con la educación. Con esta información se hará un análisis estadístico cualitativo a los datos obtenidos en la encuesta o en la prueba diagnóstica y posteriormente, la realización del proyecto (ver tablas 1 y 2).

La propuesta finalmente se realizará con estudiantes del grado 11 de la institución educativa, de los cuales 17 de ellos con edades promedio de 17 años hacen parte de la muestra. Estos educandos son los estudiantes de la especialidad agropecuaria que fueron informados y consintieron en participar del trabajo, igualmente fueron informados algunos docentes y los directivos de la institución quienes la autorizaron.

Como resultado del actual trabajo se espera que se fortalezca el aprendizaje de la anatomía animal, específicamente los músculos y huesos de bovinos por medio de esta estrategia didáctica, basada en el constructivismo, la didáctica y el aprendizaje significativo los cuales contribuyen al avance conceptual y que potencializan y fortalecen la práctica e igualmente los desempeños en los estudiantes, así mismo, por medio de la evaluación se identifican y analizan los procesos que pueden ser objeto de mejora, tanto para el docente como para los estudiantes. Además, se pueda evolucionar hacia una metodología nueva, como también descubrir y mejorar la enseñanza y a la vez el aprendizaje. En definitiva, la importancia de fomentar la autonomía, la capacidad

investigativa y la solución de los diferentes problemas prácticos que se presenten en la vida académica y social.

Tabla 2. Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
FASE 1 Estudios preliminares	Diagnosticar sobre los conceptos y principios pecuarios que se enseñan actualmente en el colegio y como entienden éstos los estudiantes.	1.1 Revisión bibliográfica relacionada con el aprendizaje significativo, la didáctica y el constructivismo. 1.2 Preparación e implementación de una encuesta diagnóstica sobre los músculos y huesos bovinos. 1.3 Aplicación y caracterización de la fuente primaria de acuerdo a los resultados en la encuesta
FASE 2 Análisis y diseño del proyecto	Diseñar la estrategia metodológica, que permita la enseñanza de los principios y conceptos pecuarios relacionados con la anatomía animal.	2.1 revisión de las estrategias metodológicas que sean apropiadas a la secuencia. 2.2 Identificación de las actividades como insumo para la secuencia didáctica. 2.3 diseño de las guías de trabajo.
FASE 3 Intervención o aplicación en la práctica de laboratorio	Aplicar la estrategia metodológica utilizando aprendizaje colaborativo a través de prácticas de laboratorio.	3.1 Aplicación de la secuencia didáctica diseñada a partir de los músculos y huesos bovinos en el grupo objeto de estudio.
FASE 4 Evaluación de la estrategia metodológica	Evaluar los resultados alcanzados en los conceptos y principios anatómicos de los animales.	4.1 Diseño de propuesta para evaluar la estrategia metodológica aplicada. 4.2 aplicación de la propuesta de evaluación 4.3 análisis de resultados obtenidos, produciendo conclusiones y recomendaciones a la estrategia didáctica.

Fuente: adaptación propia

En la tabla 3 está estructurado el plan trabajo en relación al tiempo-actividades que permitirá el cumplimiento metódico del trabajo final de maestría.

Tabla 3. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1	X	X														
Actividad 1.2		X	X													
Actividad 1.3		X	X													
Actividad 2.1			X	X												
Actividad 2.2				X	X	X	X									
Actividad 2.3				X	X	X	X									
Actividad 3.1				X	X	X	X									
Actividad 4.1						X	X	X	X	X	X	X	X			
Actividad 4.2												X	X	X		
Actividad 4.3												X	X	X	X	X

3. SISTEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

Los objetivos propuestos en este trabajo se desarrollan en este capítulo, igualmente se analizan los resultados que fueron alcanzados durante su aplicación, este apartado inicia con una prueba diagnóstica, aplicación de la secuencia didáctica y finalmente análisis de los resultados obtenidos.

3.1. Resultados y análisis de la intervención

Esta etapa de la sistematización se inició con la elaboración y aplicación de una prueba diagnóstica con el fin de determinar los conceptos que tenían los 17 estudiantes del grupo once de la institución Educativa Juan de Dios Uribe, pertenecientes a la media técnica Agropecuaria, con respecto a la anatomía animal (ver figura 1). La prueba contiene preguntas de carácter abierto, para analizar en detalle y en forma concreta los conocimientos que tienen los alumnos sobre el tema (ver anexo A). Luego de realizada la prueba se socializa en una mesa redonda y se explica a los estudiantes los resultados obtenidos.

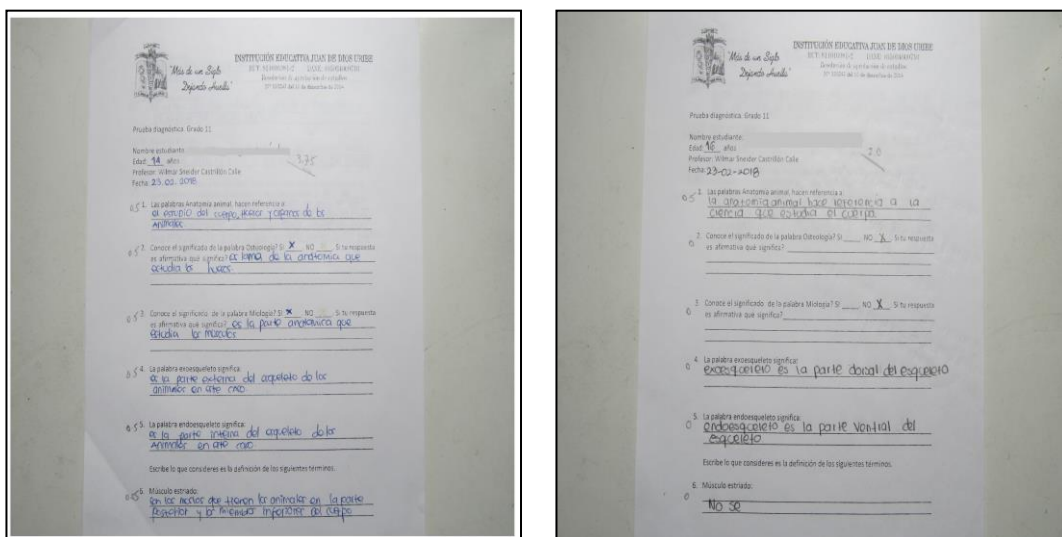


Figura 1. Prueba diagnóstica. Elaboración propia

De acuerdo a cada pregunta, la respuesta de los estudiantes se definió como idea completa si responde satisfactoriamente; idea incompleta si responde vagamente los conceptos o si responde afirmativamente pero no sustenta la respuesta y finalmente si no responde. Así mismo para efectos de análisis se tomó como calificación numérica de 0 a 5, según el sistema de evaluación institucional (SEI); de 0.00 a 2.99 bajo; de 3.00 a 3.99 básico; de 4.00 a 4.49 alto; de 4.50 a 5.00 superior. Donde cada pregunta tiene un valor de 0.5 puntos, para la respuesta completa o satisfactoria; para las respuestas incompletas, si responden vagamente o responden afirmativamente sin sustentar 0.25 puntos; al no responder y marcar No, 0 puntos. Se quiso tomar la palabra “puntos” para la calificación como estrategia dentro del trabajo, pues la palabra nota o calificación tiene un carácter más sancionador que formador. Esta prueba diagnóstica tiene 10 preguntas las cuales son analizadas a continuación.

3.1.1. Estudios preliminares

Con la revisión bibliográfica consignada en el Marco Referencial y luego de preparar y aplicar una prueba diagnóstica (ver anexo A), donde se indaga que entienden los estudiantes con relación a diferentes conceptos y principios pecuarios, se analizan los resultados a continuación.

Pregunta 1

Al preguntar sobre el conocimiento de las palabras anatomía animal (ver figura 2), los estudiantes en un 58,82% (10 estudiantes), respondieron de forma acertada la definición, teniendo claro que estas palabras hacen referencia a la distribución de las diferentes partes y órganos de los animales. El 23,53% (4 estudiantes), responden con una definición, aunque no muy exacta pues es de suponer que estos conceptos son nuevos para ellos. El restante 17,65% (3 estudiantes) de los educandos no respondieron a esta pregunta. Para los dos últimos grupos de estudiantes es notable que se deba hacer un proceso de aclaración y estudio para una mejor comprensión del significado de la anatomía, especialmente la animal.

Pregunta 2

En esta pregunta según el resultado, los educandos manifiestan no conocer el significado de la palabra osteología (ver figura 2), es decir, el 64,71% de ellos (11 estudiantes).

Mientras realizaban la prueba afirmaron que esa era una palabra muy extraña, los otros seis estudiantes (el 35,29%) respondieron de forma correcta o satisfactoria.

Este resultado permite establecer que, aun así los que conocen el significado, no conocen mucho acerca de los huesos, por lo tanto es necesario realizarles una orientación clara para una mejor comprensión de este tema como parte integral de la secuencia didáctica.

Pregunta 3

Igualmente, para esta pregunta, y tomando los resultados, los estudiantes manifiestan no conocer el significado de la palabra Miología (ver figura 2), es decir el 64,71% de ellos (11 estudiantes). En este punto se establece, que la palabra es de carácter ambiguo, no recuerdan haberla escuchado antes. Los otros seis estudiantes (el 35,29%) respondieron de forma correcta o satisfactoria.

Con estos datos como resultado, se puede establecer que, aun así los que conocen el significado, conocen poco sobre los músculos que conforman un animal. Este 64,71% al ser un dato considerable, se requiere entonces un acompañamiento en este tema para la realización de este proyecto.

Pregunta 4

En la prueba diagnóstica, a los estudiantes les cuesta reconocer términos relacionados con el mundo biológico. El 23,53% de ellos (4 estudiantes), tienen claro que el exoesqueleto es un “esqueleto” externo de algunos animales, especialmente los insectos; otro 23,53%, tienen una respuesta incompleta o tienen una idea vaga relacionada con la palabra (ver figura 2).

Para los nueve estudiantes restantes, que representan el 52,94% no reconocen de ninguna forma el concepto. Es muy característico que los estudiantes evaluados no tienen conocimiento para responder a la pregunta, por lo tanto, se requiere plantear actividades que profundicen los conocimientos relacionados con estos términos biológicos, para que ellos puedan tener la claridad suficiente y se apropien de los mismos.

Pregunta 5

Para el 58,82% de los participantes en la prueba diagnóstica, el concepto endoesqueleto es indeterminado; mientras que para el 11,76% es impreciso; para el 29,41% de los estudiantes la palabra endoesqueleto es de fácil significado (ver figura 2).

Este primer valor es bien atractivo, porque queda demostrado el poco conocimiento que presentan los estudiantes al enfrentarse a nuevos términos en este último grado de su bachillerato. Para este apartado también se requiere diseñar actividades que ahonden en pro de conocimientos y den claridad a estos términos anatómicos.

Pregunta 6

En cuanto a la pregunta o definición de músculo estriado (ver figura 2), ocho estudiantes no tienen una respuesta completa, como tampoco una respuesta incompleta, siendo este un valor alto en estudiantes que desconocen la definición del término músculo estriado, dado que es muy específica la palabra que se estudia en los grados inferiores.

Cuatro estudiantes, tienen una idea muy general sobre músculo estriado, definiéndolo vagamente y presentando argumentos poco claros en la definición.

Ahora, los cinco estudiantes restantes tienen un concepto adecuado en la definición del término, pero este valor es bajo para estudiantes que están en el grado undécimo.

Fecha: _____

1. Las palabras Anatomía animal, hacen referencia a:
Anatomía Animal es una ciencia que estudia las partes y las funciones del cuerpo.

2. Conoce el significado de la palabra Osteología? Si NO X. Si tu respuesta es afirmativa que significa? _____

3. Conoce el significado de la palabra Miología? Si NO X. Si tu respuesta es afirmativa que significa? _____

4. La palabra exoesqueleto significa:
es la parte dorsal del esqueleto (tráseca)

5. La palabra endoesqueleto significa:
es la parte ventral del esqueleto (frontal)

Escribe lo que consideres es la definición de los siguientes términos.

6. Músculo estriado:
No se.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ DE OLMOS
 DEPARTAMENTO DE COLOMBIA
 Dirección: Carrera 100 No. 10-100
 Teléfono: 01 (57) 312 40 10

Prueba diagnóstica: Grado 11

Nombre estudiante: _____
 Edad: 16 años
 Institución: Unidad Educativa Centro Ciego
 Fecha: 23-03-2018

1. Las palabras Anatomía animal, hacen referencia a:
la anatomía animal hace referencia a la ciencia que estudia el cuerpo.

2. Conoce el significado de la palabra Osteología? Si NO X. Si tu respuesta es afirmativa que significa? _____

3. Conoce el significado de la palabra Miología? Si NO X. Si tu respuesta es afirmativa que significa? _____

4. La palabra exoesqueleto significa:
exoesqueleto es la parte dorsal del esqueleto

5. La palabra endoesqueleto significa:
endoesqueleto es la parte ventral del esqueleto

Escribe lo que consideres es la definición de los siguientes términos.

6. Músculo estriado:
No se.

Figura 2. Preguntas iniciales de la prueba diagnóstica. Elaboración propia

Pregunta 7

Al igual que la pregunta anterior, los resultados son relativamente iguales. El 64,71% de los estudiantes manifiesta no tener una respuesta para el significado de músculo liso (ver figura 3), por lo cual, es de vital importancia, que esta cantidad de población, debido a que son mayoría, sea intervenida para que mejoren los conceptos de ciencias naturales en estos estudiantes. Debe ser un tema a perfeccionar para dar precisión al concepto.

Un 17,65% de estos estudiantes, tiene un concepto adecuado y correcto en cuanto a la definición del término propuesto en esta pregunta. El restante 17,65% de los educandos dan una respuesta incompleta, en estos estudiantes la definición es poco clara. Pero dan a entender que de una forma u otra han escuchado el término.

Pregunta 8

En esta pregunta, 12 estudiantes responden de forma acertada y clara la definición de músculo cardíaco, igualmente, relacionan fácilmente el término con la palabra corazón. Dos estudiantes tienen una idea poco clara o imprecisa, finalmente tres estudiantes no tienen una respuesta o definición, aun así para estos jóvenes se requiere un ejercicio de fácil recordación para este importante músculo (ver figura 3).

Pregunta 9

En este ítem tres estudiantes (17,65%) no obtienen puntos, debido a que no diferencian o no tienen claridad sobre el significado de las palabras músculo y carne (ver figura 3), además manifiestan no saber qué escribir. 10 jóvenes, que representan el 58,82% respondieron la idea de forma incompleta; esta cantidad de población, es un indicativo que muestra la necesidad de mejorar la comprensión de estos conceptos y se haga una conceptualización de los dos términos.

Finalmente, para esta pregunta, cuatro estudiantes (23,53%) respondieron de forma acertada y correcta, lo cual, es un indicativo que si se pueden tener los conceptos claros.

Pregunta 10

Con esta pregunta, “Aparte de los huesos y los músculos, ¿crees que existen otros órganos y sistemas que estén involucrados en el movimiento de un organismo?” (Ver

figura 3), dos estudiantes no supieron o no entendieron la pregunta, por consiguiente su puntuación fue 0,00, debido a que dejaron esta pregunta sin responder.

Cuatro estudiantes obtienen 0,25 puntos de calificación, pues tienen la idea de que sí hay órganos y sistemas diferentes a los huesos y músculos que están involucrados en el movimiento, pero al explicar la razón, sus argumentos son poco claros, no son lo suficientemente coherentes en la explicación de la idea. Eso significaría que tienen una apropiación media sobre los conceptos, esto da pie para que se esfuercen más y sean acordes sus argumentos.

Once estudiantes obtienen 0,50 puntos, estos responden en forma más abierta, completa o satisfactoria, esto denota que tienen ideas claras y que han aprendido en el transcurso de su estudio al dar la explicación a la pregunta, demuestran un conocimiento válido y concreto.

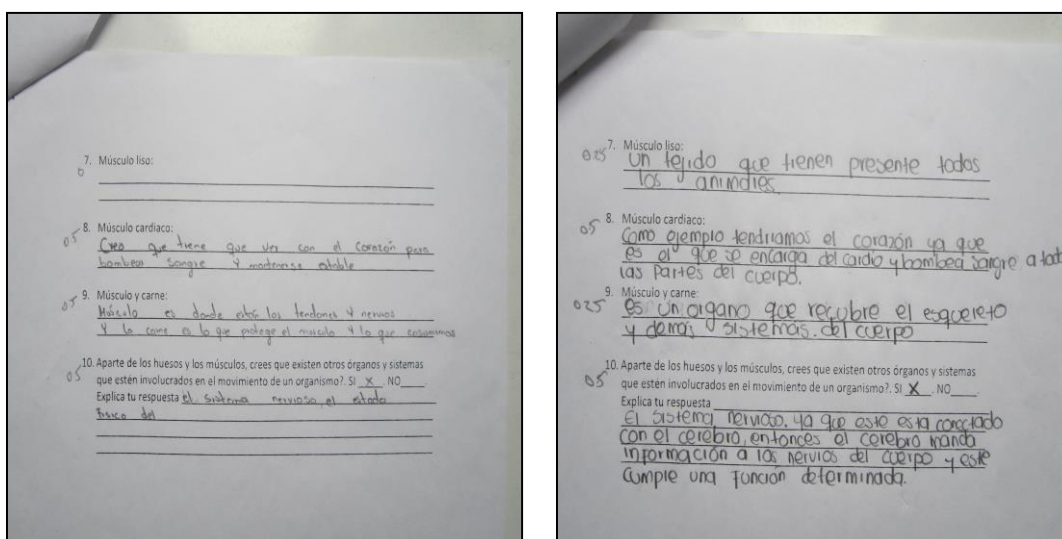


Figura 3. Preguntas finales de la prueba diagnóstica. Elaboración propia

En la figura 4, se observa el rendimiento académico de los estudiantes en la prueba diagnóstica, donde se quería identificar cuáles eran los conocimientos previos que tenían éstos con relación a la anatomía y así realizar la propuesta planteada en este proyecto.

Finalmente, 12 estudiantes presentan un rendimiento bajo; cuatro un rendimiento básico; solamente un estudiante tiene un rendimiento alto. Lo cual, según estos resultados, los estudiantes si deben tener una buena orientación respecto al tema propuesto en este trabajo.

En la tabla 4 se ven los datos generales de los resultados de la prueba diagnóstica, donde se discrimina por puntos (notas o calificaciones obtenidas), número de estudiantes que obtuvieron dichos puntos y el porcentaje, que indica igualmente el rendimiento académico de la muestra que participó en la prueba diagnóstica.

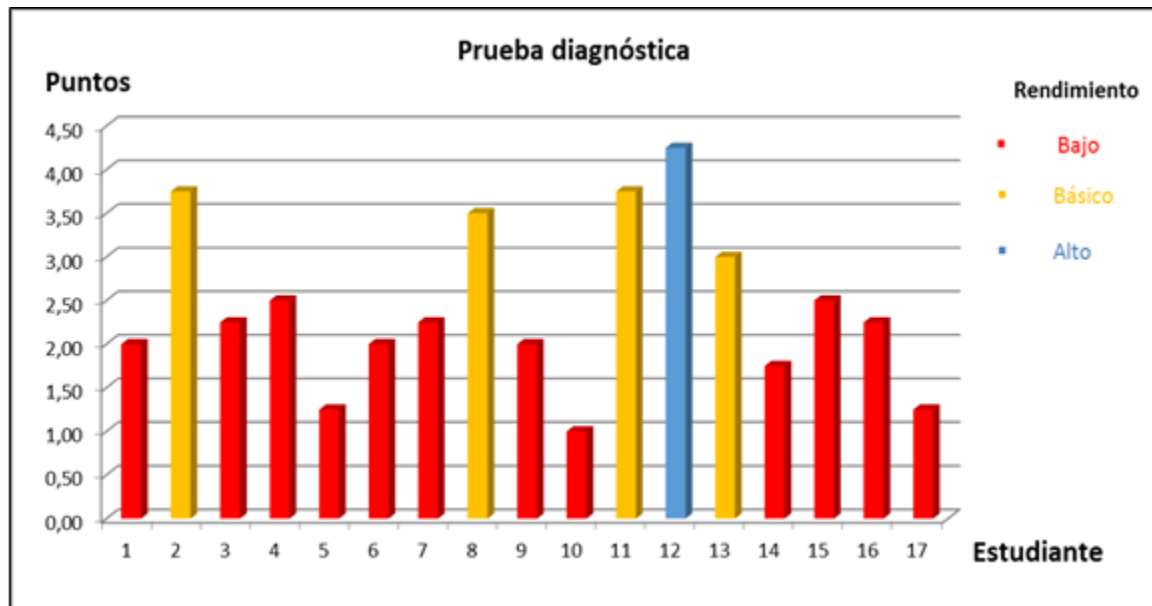


Figura 4. Rendimiento académico de los estudiantes en la prueba diagnóstica

Tabla 4. Datos generales de los resultados de la prueba diagnóstica

Pregunta 1			Pregunta 2			Pregunta 3		
Puntos	Número de estudiantes	%	Puntos	Número de estudiantes	%	Puntos	Número de estudiantes	%
0,00	3	17,65	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00
0,25	4	23,53	0,25	0	0,00	0,25	0	0,00
0,50	10	58,82	0,50	6	35,29	0,50	6	35,29
Pregunta 4			Pregunta 5			Pregunta 6		
Puntos	Número de estudiantes	%	Puntos	Número de estudiantes	%	Puntos	Número de estudiantes	%
0,00	9	52,94	0,00	10	58,82	0,00	8	47,06
0,25	4	23,53	0,25	2	11,76	0,25	4	23,53
0,50	4	23,53	0,50	5	29,41	0,50	5	29,41
Pregunta 7			Pregunta 8			Pregunta 9		
Puntos	Número de estudiantes	%	Puntos	Número de estudiantes	%	Puntos	Número de estudiantes	%
0,00	11	64,71	0,00	3	17,65	0,00	3	17,65
0,25	3	17,65	0,25	2	11,76	0,25	10	58,82
0,50	3	17,65	0,50	12	70,59	0,50	4	23,53
Pregunta 10								
Puntos	Número de estudiantes	%						
	Si	No						
0,00	0	2						
0,25	4	0						
0,50	11	0						

Esta etapa finaliza con la socialización de la prueba diagnóstica, se le entrega los resultados obtenidos a cada estudiante, después, se utiliza un tiempo para que ellos opinen sobre la prueba misma y los resultados alcanzados.

Además, en esta socialización se plantean las estrategias a realizar durante la aplicación del proyecto el cual está enfocado a conocer conceptos y principios pecuarios, especialmente, aspectos relacionados con la anatomía animal. Igualmente, se les da a conocer el propósito del proyecto en el cual se encuentra el maestrante con relación a la Universidad Nacional.

3.1.2. Análisis y diseño del proyecto

Luego de la prueba diagnóstica, que fue fundamental para definir las estrategias metodológicas apropiadas para la secuencia didáctica que ha de realizarse en el proyecto, se identificaron las actividades que podían realizarse para cumplir con los objetivos propuestos. Se describieron los pasos para la construcción de las guías y las actividades que hicieron parte de la estructura del trabajo final de maestría, a los estudiantes del grado 11 de la I.E Juan de Dios Uribe.

Se diseñaron cuatro guías numeradas, de la guía # 1 a la guía # 4, donde se hace una secuencia anatómica de los animales, además, para cada guía se plantean unas actividades, las cuales serán de una u otra forma el método de calificar o ver los resultados obtenidos para cada una de ellas. Para el formato de las guías se utiliza la misma plantilla (ver anexos B,C,D y E).

Se tuvo como apoyo para la realización de la secuencia didáctica en la parte técnica las referencias bibliográficas que se consultaron para el referente conceptual-disciplinar, así mismo, las diferentes imágenes ilustrativas fueron tomadas y referenciadas de la internet. En el surgimiento de la idea principal del proyecto final, como se ve en la figura 5, se tiene muy en cuenta el material disponible en la granja de la institución educativa como son los esqueletos en forma física y real de un equino y un bovino. Este material se encontraba sin ningún uso, por consiguiente, se espera que el aprendizaje significativo, especialmente en la parte anatómica de estas especies y con la realización de las

actividades propuestas en cada guía se pueda llevar ese aprendizaje a otras especies animales y así lograr el objetivo propuesto en el trabajo de grado.



Figura 5. Esqueletos de bovino y equino. Elaboración propia

En la elaboración de la guía número uno, denominada conocimientos previos, se plantea un objetivo por medio del cual se empieza el tema de la anatomía animal. Se definen unos aspectos generales que identifican palabras claves como el concepto de la anatomía animal, así mismo, las palabras osteología, artrología y miología. Avanzando un poco más en la guía se hace una teorización de terminos descriptivos útiles en el estudio de la anatomía, diferentes figuras aportan al entendimiento de la teoría.

Se propone en esta secuencia didáctica una actividad que consiste en hacer un repaso de la teoría escrita en la misma guía. Esta actividad se plantea para realizarla en forma de examen escrito donde se hacen cinco diferentes preguntas y se muestran dos figuras para ubicar los términos descriptivos útiles en el estudio de la anatomía (ver anexo B).

Para el diseño de la guía dos, se sigue teniendo en cuenta aspectos nuevos que los estudiantes deben aprender. Se titula “Cabeza y columna vertebral”. Se plantean o definen dos objetivos, uno relacionado con los huesos bovinos y equinos y el otro relacionado con los músculos de un bovino. Se esbozan en esta guía unas consideraciones generales sobre osteología, se toca la definición de exoesqueleto y endoesqueleto. Se hace un resumen sobre músculos, la contracción de ellos y tipos de tejido muscular.

Se divide la guía en tres partes, huesos de la cabeza, huesos de la columna vertebral y músculos superficiales de un bovino. En cada parte en que está dividida la guía se hace un apoyo en figuras de huesos de la cabeza de un caballo, cráneo de una vaca, las

vértebras del caballo, vértebras torácicas de bovino, vértebras lumbares de un caballo, vertebras coccígeas de bovino y músculos generales superficiales del bovino.

En la teoría se plantea unas consideraciones generales sobre los huesos y los músculos. Luego en forma más detallada se habla del esqueleto de la cabeza con el apoyo de tres figuras. En el apartado posterior se hace referencia a la columna vertebral donde se especifican las vertebras: cervicales, torácicas, lumbares, sacras y las coccígeas, este apartado también se apoya en diferentes figuras. En la parte final de la guía se mencionan los músculos superficiales generales de un bovino acompañado por una figura donde se especifican dichos músculos.

Las actividades propuestas en esta guía son variadas debido al tema tan extenso que es la anatomía. Se definen dos objetivos relacionados con la información al interior de la guía. Se solicita trabajo en equipo para realizar consultas escritas sobre términos descriptivos de los huesos, su clasificación y las funciones biológicas de los huesos.

Para incentivar la creatividad se propone la realización de un juego donde se reconozcan los músculos de un bovino. Finalmente se diseña una exposición oral donde se ubiquen los diferentes nombres de los huesos, en ésta actividad se tiene el apoyo de un esqueleto de una vaca y el esqueleto de un caballo (ver figura 5 y anexo C).

Para continuar con la secuencia didáctica se sigue con el tronco o tórax de los animales, en esta guía número tres se plantea el objetivo para identificar los huesos que conforman el tronco de los bovinos.

En la parte teórica se habla sobre el esternón y costillas, se menciona las variaciones en el número de costillas de un caballo, un bovino y un cerdo. Se muestran dos figuras de un esternón de un bovino; las vértebras torácicas, costillas y esternón de un caballo y un bovino y los diferentes nombres topográficos de una costilla.

En la actividad de la guía se propone realizar carteleras en equipos para alentar el trabajo colaborativo y la curiosidad, para que identifiquen diferentes órganos internos de algunos animales domésticos, esto asociado a la realización de un video para estimular el buen uso de las tecnologías, ejemplo, un celular (ver anexo D). “...Los conocimientos

son un bien cultural común que los alumnos solamente pueden aprender a practicar trabajando juntos...” (Salinas, 2010).

Para finalizar con el diseño de las secuencias didácticas, se menciona el esqueleto apendicular o los miembros anteriores y los miembros posteriores en la guía número cuatro, en ésta se plantea el objetivo de conocer los huesos apendiculares de algunos animales domésticos. Se teoriza sobre el miembro anterior que esta constituido por la escápula, el húmero, el radio, la ulna, los carpos, los metacarpos y las falanges. Se introducen dos figuras del esqueleto de la extremidad anterior de algunos animales.

De la misma forma se menciona el esqueleto del miembro posterior o pelviano, conformado por la pelvis o cinturón pelviano, la región del muslo, la región de la pierna y la región del pie que tiene los huesos del tarso, metatarso y dedos. Se acompaña esta sesión de una figura de la pelvis y otra con un esquema del tarso de algunos animales (ver anexo E).

El Cuestionario final se realiza con el objetivo de conocer la opinión de los estudiantes y que percepción tuvieron con las guías realizadas, igualmente, la opinión que tienen de las actividades propuestas para cada uno de los temas planteados en esta tesis. Será un análisis en doble vía, por tanto, servirá para el docente como un elemento adicional para la evaluación de la estrategia (ver anexo F).

3.1.3. Intervención

En la etapa intervención del proyecto, se aplica la estrategia metodológica al grupo objeto de estudio a través de prácticas de laboratorio en el horario de clase, las cuales consisten en una secuencia didáctica, para este caso denominadas guías, diseñadas a partir de los huesos y músculos bovinos, por medio de éstas se busca que el estudiante tenga un aprendizaje significativo, se incentive y favorezca la lectura y el lenguaje, así mismo el trabajo colaborativo, el trabajo individual y que propongan ideas creativas en la realización de las actividades planteadas en cada una de las guías.

Las guías secuenciadas se les fue entregando a los estudiantes con varios días de anticipación para su lectura en tiempo extracurricular a medida que se avanzaba en las mismas. Para cada momento se realiza una socialización que aclare dudas y/o

conceptos, también hace parte de esta socialización el cómo se lograría la realización de las actividades propuestas para cada secuencia didáctica.

3.1.4. Evaluación de la estrategia metodológica

Para evaluar los resultados alcanzados en el proceso de aprendizaje significativo de los estudiantes en los conceptos y principios anatómicos de los animales, se realiza una guía denominada Actividad guía # 1, (ver Anexo B), se define un objetivo, se realizan cinco preguntas para contestar en forma escrita, esta actividad también tiene dos figuras para la ubicación en ellas de diferentes nombres de planos utilizados en el estudio de la anatomía animal.

La lectura, la socialización y aclaración de dudas de esta guía realizada en la clase, como primer momento en toda la puesta en marcha del proyecto y el posterior ejercicio de realizar la actividad muestra buenos resultados, de los cuales ocho estudiantes obtienen un rendimiento superior con puntos (notas) entre 4,50 – 5,00; siete estudiantes, un rendimiento alto entre 4,00 – 4,49, solamente un estudiante obtiene rendimiento bajo. La estudiante 4 no participó de la prueba o actividad, debido a que esta prueba fue de carácter voluntario. Esta información se ve consignada en la figura 6. Igualmente, en la figura 7, se observa algunos estudiantes realizando la actividad.

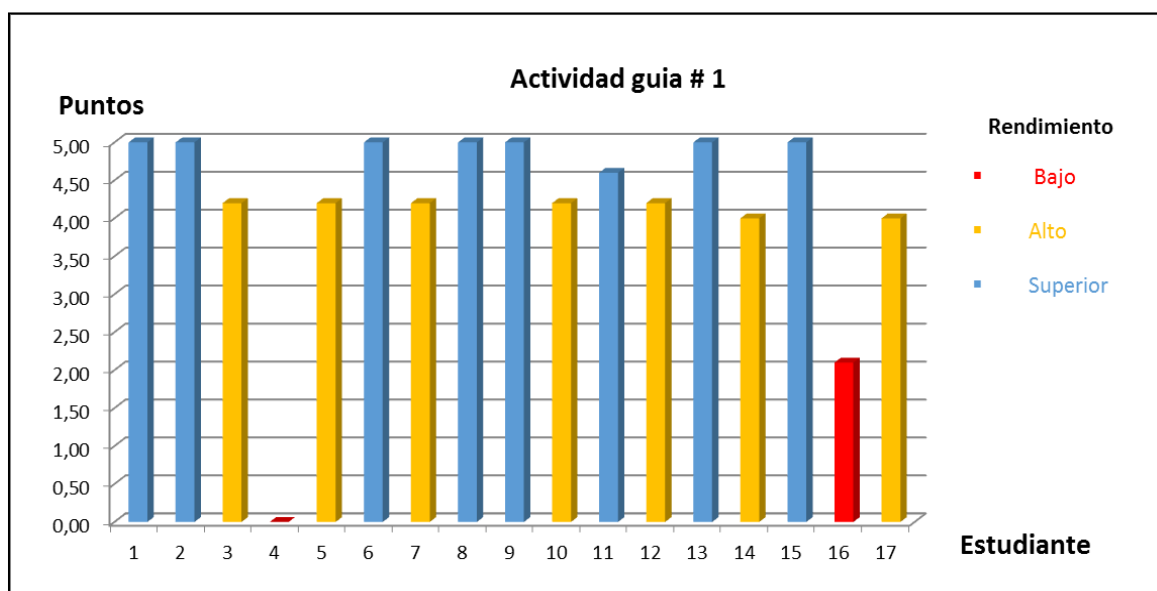


Figura 6. Rendimiento académico obtenido en la actividad de la guía # 1

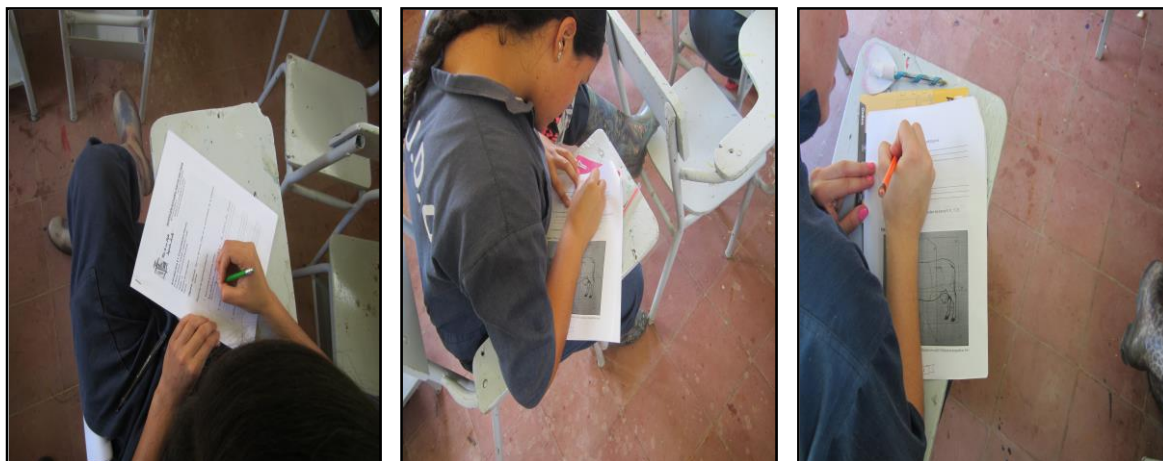


Figura 7. Estudiantes realizando la actividad de la guía #1. Elaboración propia

En la actividad de la guía # 2, la cual se muestra en el anexo C, se definen dos objetivos y se orientan las actividades a realizar en equipos, esto con el fin de incentivar el trabajo en grupo, el trabajo individual y responsable que cada uno le aportará al trabajo. En esta actividad se busca que el estudiante tenga sentido de la responsabilidad al delegar en él, la realización de consultas escritas de los temas adicionales sobre huesos y sus clasificaciones, igualmente las funciones biológicas de los mismos.

Al realizar la actividad del juego se busca incentivar el trabajo colaborativo, la creatividad y el sentido de la responsabilidad. En la exposición oral se espera el desarrollo de la memoria para identificar los huesos tanto del caballo como del bovino y luego por comparación puedan ellos identificar huesos de otras especies de animales.

Las actividades propuestas en éste derrotero, son un poco más extensas, puesto que estos conceptos se requieren para ir dando más claridad a los conocimientos que los estudiantes a través del aprendizaje significativo y la didáctica puedan obtener.

En la figura 8, se observa que al efectuar las consultas escritas, los estudiantes realizan una buena investigación para el nivel de conocimientos que se requieren, donde se aprecia la buena presentación y el esfuerzo realizado, como por ejemplo los términos descriptivos de los huesos, la clasificación de los mismos por su aspecto macroscópico y

la función biológica de los huesos, para estas consultas, los grupos las presentaron en diferentes formatos, como por ejemplo, en el cuaderno, en hojas de block rayadas y sin rayar. Es de anotar una característica, todos los trabajos los escribieron de su puño y letra e incluyeron los dibujos realizados en la misma forma.

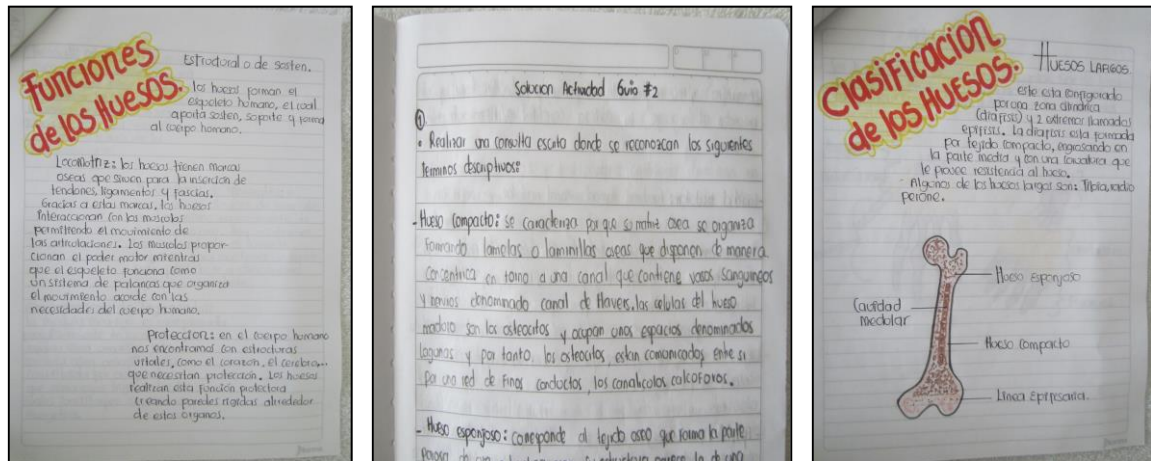


Figura 8. Consulta escrita realizada por los estudiantes. Elaboración propia

En la exposición oral, reconocen en forma fácil, los principales huesos de la cabeza y la columna vertebral. Apoyados en la guía, la utilizan cuando creen que no están seguros de la ubicación de algún hueso. La figura 9 muestra algunos estudiantes identificando los huesos de la cabeza y la columna vertebral de un bovino y de un equino.



Figura 9. Identificación de huesos de la cabeza y columna vertebral. Elaboración propia

En la realización del juego resultaron ideas muy creativas. Juego Uno: “sopa-ruleta (músculos bovinos)” consistió en dividir el grupo en dos equipos. Por medio de una especie de ruleta dividida en ocho partes de colores diferentes y en dos de ellas se leen: “sede el turno” y “sigue intentando”. Por parejas, cada integrante del equipo gira la ruleta y espera a que la flecha apunte a un color o apunte una leyenda, cuando los dos integrantes de cada equipo saben el color que le indicó la ruleta, con unos alfileres pasan a reventar unas bombas con los mismos colores que le marcó la ruleta que tienen en su interior unos papelitos con los “nombres” de los diferentes músculos, pero escritos en forma aleatoria o al revés, los participantes deben organizar correctamente el nombre y posteriormente pasan a encontrar ese músculo en la cartelera en forma de sopa de letras (ver anexo G).

Juego dos: “Encuentra el músculo de acuerdo a la descripción” consistía en tener dos grupos, a cada integrante de cada equipo, se le entregaba una ficha con la descripción del músculo, en una mesa se disponían los nombres de los diferentes músculos, cuando se asociaba el nombre del músculo con la descripción se procedía a tomar dicho nombre y verificarlo con la gráfica presentada en la guía # 2 (ver anexo G).

Juego tres: “¿Cuál es el músculo?” Este juego resultó con un alto grado de dificultad. En una caja se tenían unos cuadrados de cartulina con los números del 1 al 14, cada participante sacaba al azar un cuadro numerado, luego la moderadora hacía la pregunta correspondiente a dicho número, estas preguntas las tenía en su cuaderno, dentro de este contexto, como soporte, conservaba las respuestas en él. Para éste juego también se apoyaban en la gráfica de la guía. La dificultad radicó en que los creadores del juego, lo realizaron haciendo las preguntas combinando planos y puntos anatómicos presentados en las guías número uno y dos.

Juego cuatro: “ubica los músculos superficiales del bovino”. Para este juego, el grupo de estudiantes realizaron una cartelera, con un dibujo a lápiz de una vaca con los principales músculos superficiales de la misma. La metodología del juego se hizo así: se dividía el grupo en dos equipos y se colocaban los integrantes de ambos equipos uno frente al otro. Un estudiante, creador del juego se pone de espaldas a los participantes y va diciendo la frase, tingo, tingo...tango. El que queda con la bolita de ping pong será el encargado de colocar el nombre de un músculo que tienen previamente escrito en unos

rectángulos de cartulina, depositados en una bolsa, si el participante no es capaz de encontrar donde colocar el nombre del músculo el resto del equipo pueden ayudarlo.

En el anexo G, se puede observar algunas evidencias de los estudiantes realizando la actividad propuesta en forma de juego, por otra parte, se observa que la motivación que generó dicha actividad, es decir los tipos de juegos que diseñaron y que luego fueron aplicados entre ellos mismos, sirvió para tener un aprendizaje significativo a través de la lúdica y la creatividad.

En la figura 10, se resume el rendimiento académico obtenido en la participación de los estudiantes en la elaboración de las diferentes actividades propuestas en la guía número dos, como fueron las consultas, los juegos y las exposiciones. En esta figura se observa que todos los estudiantes obtienen un rendimiento superior (10 estudiantes sobresalen con un puntaje de cinco y siete obtienen un puntaje de cuatro con cinco), con lo que se evidencia la apropiación del conocimiento logrado por los jóvenes.

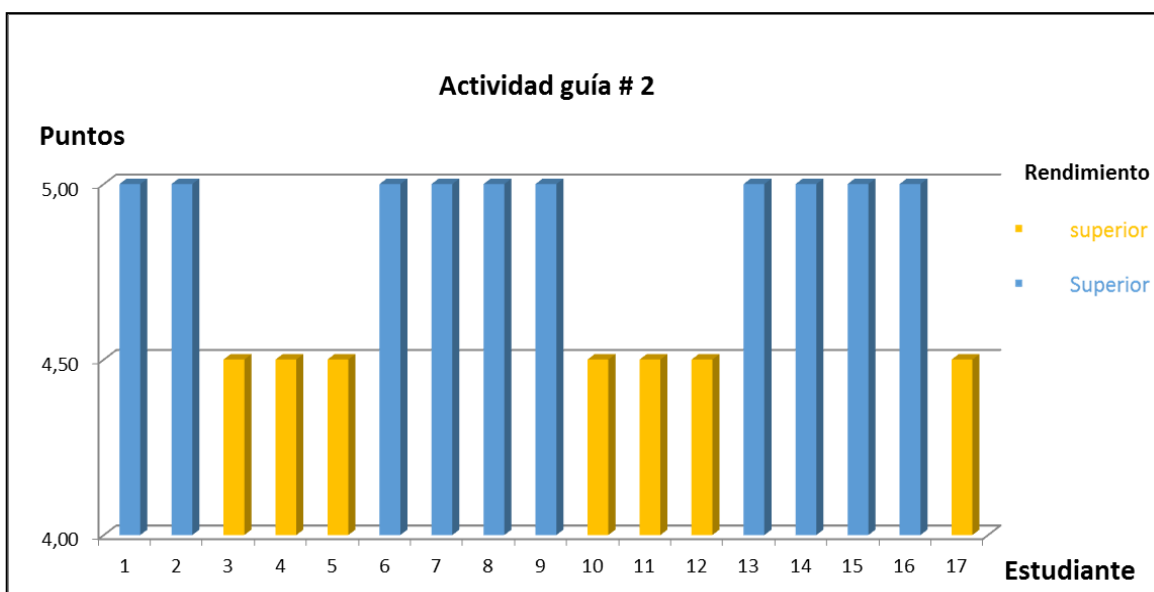


Figura 10. Rendimiento académico obtenido en la actividad de la guía # 2

La actividad en la secuencia o guía número tres, consistió en proponer la realización de una cartelera con los diferentes órganos que componen un animal internamente, especialmente órganos ubicados en el tronco de los bovinos, los cerdos, las gallinas y

las ovejas. Después, la utilizaran como apoyo en la realización de un video y la posterior actividad en la guía # 4. Muestra de este material didáctico se ve en la figura 11.



Figura 11. Material didáctico para la realización de la actividad. Elaboración propia

Como resultado, los estudiantes lograron los objetivos propuestos, por tanto, en la elaboración de los dos materiales, las carteleras y los videos que duraron en promedio cinco minutos, ellos obtuvieron el aprendizaje significativo necesario a partir del logro alcanzado en cada uno de los procesos en los que participaron. Con este tipo de actividad se notó que la estrategia fue propositiva, por que diseñaron y aplicaron diferentes estrategias didácticas, realizaron las diferentes carteleras y se apoyaron de los animales domésticos pertenecientes a la granja de la Institución Educativa Juan de Dios Uribe para obtener buenos videos.

En la figura 12, aparece el rendimiento académico que los estudiantes obtuvieron en dicha actividad, todos obtuvieron un rendimiento superior. Nueve de ellos alcanzan 5,00 como nota máxima, mientras que los restantes 8, consiguen 4,50.

Para conocer los huesos que hacen parte del esqueleto apendicular de algunos animales domésticos se planteó la actividad de la guía # 4, la cual consistió en realizar exposiciones de acuerdo a la especie animal escogida en las tareas de la guía # 3. En el desarrollo de los trabajos propuestos, todos optaron por hacer presentaciones apoyados en diapositivas en power point. En las exposiciones, al grupo estudio del proyecto, se le notó temores en el momento de presentar el tema, aunque conocían los conceptos teóricos que la guía les aportó. A pesar de que un grupo dibujó el miembro anterior del cerdo, aun así, también se evidenció miedos en la presentación del tema.

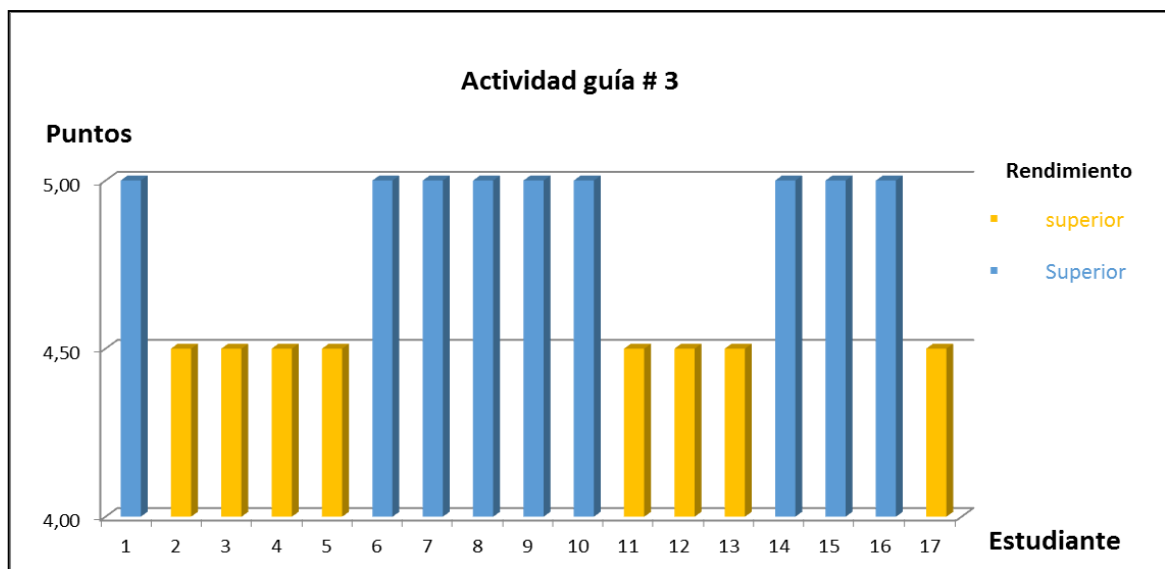


Figura 12. Rendimiento académico obtenido en la actividad de la guía # 3

En el anexo H, se tienen diferentes evidencias de algunas exposiciones realizadas por los estudiantes de la media técnica Agropecuaria, objeto de estudio. Además, en la figura 13, se muestra el rendimiento académico obtenido por los jóvenes en esta actividad, obteniendo resultados entre Básico y Alto. Para el primero, cinco estudiantes obtienen una nota o puntos de 3,50; mientras que para el segundo, 12 jóvenes alcanzan a sacar como calificación un 4,00.

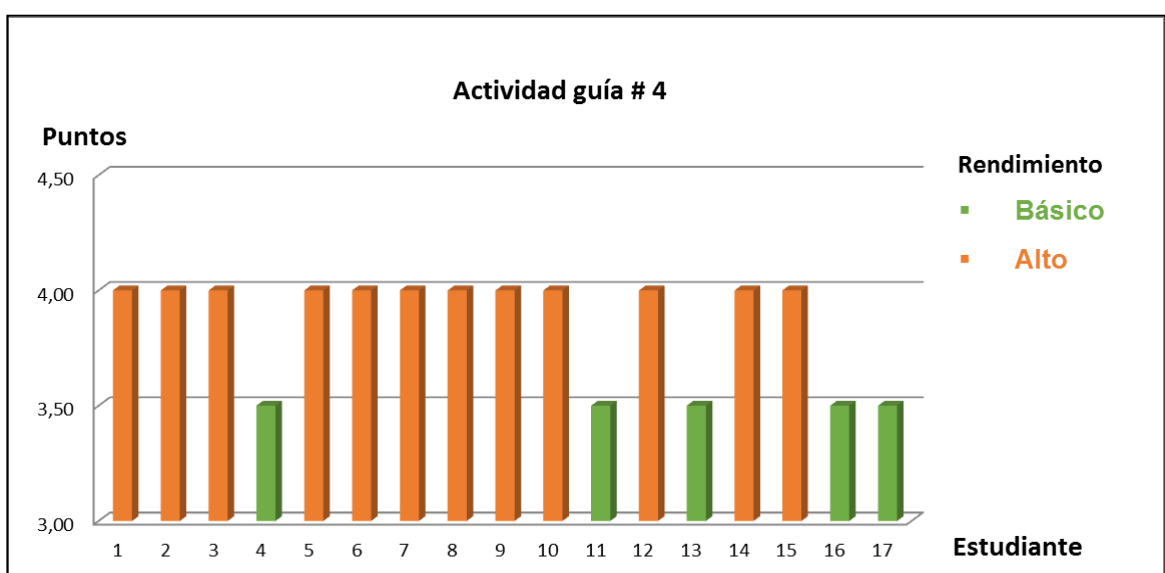


Figura 13. Rendimiento académico alcanzado en la actividad de la guía # 4

Finalmente, como se observa en la tabla 5 y la figura 14, las notas definitivas muestran los rendimientos académicos de los jóvenes participantes de la propuesta pedagógica. Uno obtuvo un rendimiento básico que resalta, pues éste no participó de la actividad de la guía #1, siete estudiantes obtuvieron un rendimiento alto, mientras que los restantes nueve lograron un rendimiento superior. Se evidencia el contraste al inicio del proyecto con la prueba diagnóstica y el promedio final con las actividades realizadas.

Tabla 5. Notas finales logradas en la realización de las actividades de las guías

ESTUDIANTE	PUNTOS (NOTAS) TOTALES					Promedio act. guías
	PRUEBA DIAGNÓSTICA	ACT. GUÍA # 1	ACT. GUÍA # 2	ACT. GUÍA # 3	ACT. GUÍA # 4	
1	2,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,75
2	3,75	5,00	5,00	4,50	4,00	4,63
3	2,25	4,20	4,50	4,50	4,00	4,30
4	2,50	0,00	4,50	4,50	3,50	3,13
5	1,25	4,20	4,50	4,50	4,00	4,30
6	2,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,75
7	2,25	4,20	5,00	5,00	4,00	4,55
8	3,50	5,00	5,00	5,00	4,00	4,75
9	2,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,75
10	1,00	4,20	4,50	5,00	4,00	4,43
11	3,75	4,60	4,50	4,50	3,50	4,28
12	4,25	4,20	4,50	4,50	4,00	4,30
13	3,00	5,00	5,00	4,50	3,50	4,50
14	1,75	4,00	5,00	5,00	4,00	4,50
15	2,50	5,00	5,00	5,00	4,00	4,75
16	2,25	2,10	5,00	5,00	3,50	3,90
17	1,25	4,00	4,50	4,50	3,50	4,13

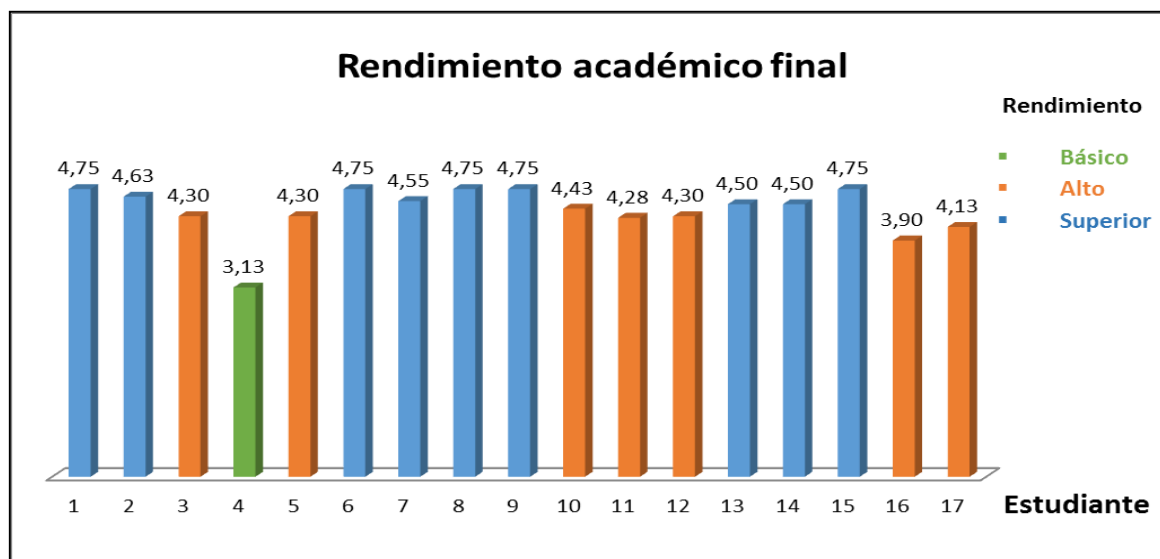


Figura 14. Rendimiento académico final en las actividades realizadas

De la misma manera, se demuestra que en la aplicación de la propuesta de evaluación con la ejecución de un Cuestionario final, que se solicitó marcar solo la fecha de aplicación, sirvió para conocer la opinión que los estudiantes tuvieron con relación a las actividades realizadas en el proyecto y evaluar los resultados alcanzados en los conceptos y principios anatómicos de los animales, se confirmó las notas finales logradas en la realización de las actividades de la secuencia didáctica. Las cinco preguntas realizadas (ver anexo F), también sirvieron para que el docente tuviera elementos para el posterior análisis en las conclusiones y recomendaciones.

Según la figura 14, para la primera pregunta que consulta sobre el logro de los objetivos propuestos en las guías y las actividades, 15 estudiantes respondieron Si, otros dos, respondieron que No se lograron cumplir los objetivos propuestos.

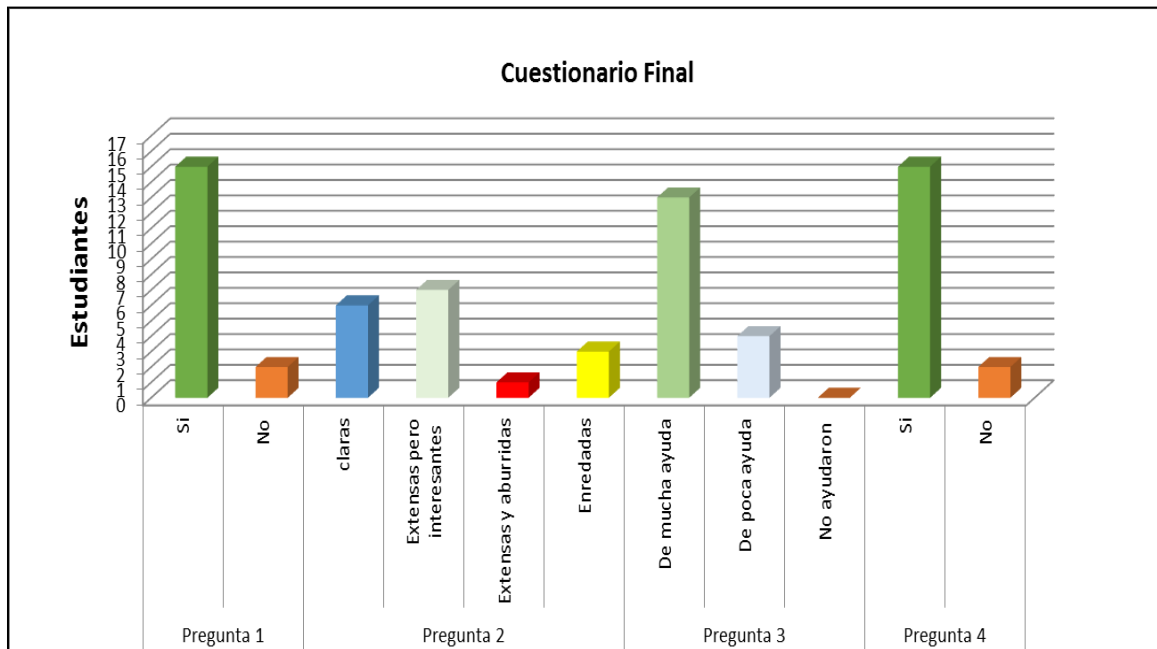


Figura 15. Resultados obtenidos en el Cuestionario final

En cuanto a la segunda pregunta, relacionada con la teoría propuesta en la secuencia didáctica, seis jóvenes indicaron que fueron claras; siete, Extensas, pero interesantes; un estudiante opinó que fueron extensas y aburridas; tres estudiantes indicaron que fueron enredadas.

Las actividades propuestas fueron de ayuda para la comprensión del tema, fue la tercera pregunta realizada en el cuestionario final, en ésta, 13 participantes, opinaron que fueron de mucha ayuda; 4 respondieron que de poca ayuda y ninguno juzgó que no ayudaron.

En el cuarto ítem, ¿se puede usar este tipo de metodología en otros temas?, 15 estudiantes manifestaron un sí, mientras que dos de ellos, un No. Para el quinto apartado se dejó como opción para que pudieran expresar diferentes opiniones y no quedaran muy limitados a simples preguntas; los que escribieron su opinión coincidieron en que la secuencia didáctica fue de mucha ayuda para ellos, especialmente al momento de realizar las actividades y vieron la importancia del tema al ir ejecutando las actividades que fueron variadas en cada guía, así, relacionaron, reajustaron, reconstruyeron los conocimientos que ya tenían, con los nuevos conocimientos adquiridos. En la figura 15, diferentes cuestionarios realizados, sin marcar y solo la fecha de aplicación.

Three copies of a questionnaire form from the 'Instituto Educativo Juan de Dios Uribe' for a 11th-grade student. The forms show handwritten responses to questions about the usefulness of the didactic sequence and the methodology used. The first form is mostly blank with some marks. The second form has more handwritten answers, including 'Sí' for question 1 and 'Mucho ayuda' for question 3. The third form has the most detailed handwritten responses, including 'Sí' for question 1, 'Mucho ayuda' for question 3, and a paragraph for question 5 explaining how the methodology helped in understanding the topic.

Figura 16. Diferentes cuestionarios finales realizados. Elaboración propia

3.2. Conclusiones y Recomendaciones

3.2.1. Conclusiones

Aplicar la prueba diagnóstica permitió analizar una parte de lo que se enseña actualmente en la Institución Educativa sobre conceptos y principios pecuarios y cómo relacionan los educandos la enseñanza y el aprendizaje con su vida académica y posterior vida laboral. En la aplicación de esta prueba, se encontraron fortalezas y debilidades en el grupo a intervenir. Entre las fortalezas, los jóvenes tienen claro los temas vistos en grados inferiores relacionados con órganos necesarios para la vida de un organismo, pero presentaron debilidad al no enlazar palabras usadas en la ciencia como anatomía, exoesqueleto o músculo estriado. Lo anterior, sirvió como punto de partida para determinar las posibles actividades a realizar durante el proyecto.

A través del aprendizaje significativo enmarcado en el constructivismo y por medio del diseño de esta estrategia metodológica que se concentró en una secuencia didáctica fundamentada en la elaboración de actividades pensadas en los jóvenes, se permitió que el estudiante accediera al conocimiento, lo adquiriera, lo asimilara, lo desarrollara y lo retuviera, esto de la mano de la responsabilidad y la participación colectiva para que al final estos conceptos tengan un significado para sí mismo en su entorno social y personal.

Para implementar estrategias y elaborar objetivos alcanzables permitiendo que el alumno aprenda, es fundamental apoyarse en la didáctica, en cuanto a que propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en diversos contextos, para nuestro caso en el área pecuaria, esta didáctica también se usó para diseñar la estrategia metodológica, de allí surgieron los interrogantes: qué saberes se deben enseñar, dónde y cuándo enseñarlo y con cuáles prácticas y medios se debe obtener ese aprendizaje, contando igualmente con el material didáctico muy importante con el que cuenta la Institución Educativa como los esqueletos reales de un bovino y un equino, además le ayudó al docente a organizar las actividades, desarrollarlas y hacerles el debido seguimiento.

Una fortaleza observada en la aplicación de la secuencia didáctica fue el interés que mostraron los educandos hacia el aprendizaje, su motivación y participación activa en el desarrollo de las actividades propuestas. Con la diversificación en los procesos de

transmisión del conocimiento, se buscó involucrar a los estudiantes en la observación, la capacidad de generar análisis y preguntas técnicas, se logró al mismo tiempo, por medio de las prácticas pecuarias que los estudiantes entendieran lo que están estudiando, qué están haciendo y que el aprendizaje fuera significativo. La actitud y disposición por aprender en forma colaborativa fue la constante en este proyecto.

En concordancia con lo anterior Este trabajo pretendió ser una propuesta metodológica en lo referente a la forma de aprender, en donde los estudiantes también son responsables de su propio aprendizaje, por otra parte, transformó la forma de enseñar del docente y se ofreció a los alumnos formas de aprendizaje más motivantes.

La forma como se propusieron las diferentes actividades, permitió que el aprendizaje de la anatomía animal fuera más fácil, debido al trabajo y las relaciones directas e indirectas que tuvieron los estudiantes. Haciendo partícipe a los estudiantes de su propia formación en estas prácticas, ellos mismos ayudaron a que fueran cooperativas, colaborativas, individuales y sociales. Se notó el liderazgo en la realización de los trabajos debido a que se permitió gran libertad en la elaboración de las actividades propuestas en la secuencia didáctica, este liderazgo e iniciativa fomentó la creatividad, la imaginación y la innovación en los estudiantes.

Partiendo de los resultados obtenidos en esta etapa final del proyecto es importante destacar que el aprendizaje significativo, el constructivismo y la didáctica aportaron al logro de los objetivos propuestos. Con el cuestionario final, se pretendió evaluar la importancia que tuvieron estos conocimientos en la práctica pecuaria, los cuales se evidencian con los resultados positivos de cada uno de los participantes en esta propuesta didáctica. En definitiva, el aprendizaje se construye y se hace internamente, se auto-estructura, es por eso que es relativo y personal.

3.2.2. Recomendaciones

En la elaboración de propuestas didácticas se deben preparar herramientas creativas que impacten a estudiantes desmotivados de manera positiva y se debe propiciar espacios para la práctica del saber pedagógico, teniendo en cuenta que la educación debe cambiar y renovarse constantemente, debe ser no convencional. Para eso es necesario experimentar y evaluar los procesos en el aprendizaje de conceptos y principios pecuarios, pero, también se requiere la formación constante de los docentes que permitan la solución de los problemas encontrados en los ambientes escolares.

Por medio de una buena secuencia didáctica se puede mejorar las relaciones entre los profesores y los estudiantes mediante interacciones permanentes que puede surgir al realizar y poner en práctica la estrategia didáctica planteada. Donde lo teórico y práctico fortalezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes y tengan un desarrollo personal integro acorde al cuidado del medio ambiente y bienestar animal.

Una prueba diagnóstica, es una herramienta que puede arrojar buena información para la realización de futuras estrategias, sin embargo, se requiere integrar más herramientas tecnológicas en la realización de dichas estrategias y se implementen más prácticas transversalizadas con otras áreas de impacto en los procesos pecuarios.

Con la realización de la secuencia didáctica se comprobó que se superaron las falencias encontradas en el análisis de la prueba diagnóstica, según los resultados obtenidos, aunque, es importante indicar que en futuras investigaciones se debe modificar el material didáctico de acuerdo al contexto de la comunidad educativa. Que la metodología-estrategia sea propositiva, el educador sea el mediador para que el estudiante logre adquirir la información o conocimientos requeridos para la comprensión de los temas.

Referencias

- Ausubel, D.P; Novak, J.D., & Hanesian , H. (1980). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Traducción al español de Mario Sandoval P., de la segunda edición de educational psychology: a cognitive view. Mexico, Editorial trillas.
- Ávila, F.J. (2016). Diseño de material didáctico para la enseñanza de anatomía. Systems & Design: Beyond Processes and Thinking. Universidad Polytechnic de Valencia, Espuma. (p. 1015-1030). DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/IFDP.2016.2955>
- Dobson, J.L. (2009). Learning style preferences and course performance in an undergraduate physiology class. Adv physiol Educ. 33: 308-314.
- Clement Perris, M. (2005). Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos. Zaragoza España. editorial Acribia s.a.
- Coll, C. (1990). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. “en C. Coll, aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Barcelona: Paidós Educador.
- Congreso de la Republica. Ley 1774 del 6 de enero del 2016.
- Díaz Barriga, A. F & Hernández, R. G (2001). Docente del siglo xxi. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Colombia: mc Graw-hill interamericana editores S.A. de C.V.
- Frandsen, R.D. (1967). Anatomía y fisiología de los animales domésticos. México, Editorial interamericana.
- Getty, R. (1982). Anatomía de los animales domésticos. Barcelona: Elsevier España S.L
- Hernández, F. (1998) Metodología del Estudio. Colombia: Mc Graw Hill
- Martínez, E. (2012). Cómo estudiar anatomía. Barranquilla. Editorial universidad del norte.
- Men (1994). Ministerio de Educación Nacional. Ley General de Educación (115). Santa Fe de Bogotá, D.C.

- Men. (1998). Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos Curriculares para Ciencias Naturales. Santa Fé de Bogotá, D.C.
- Men. (2006). Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Santa Fé de Bogotá, D.C.
- Moreira, M. A., Caballero, S.C., Rodríguez, P.M (2004). Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje. Universidad de burgos, España.
- Pérez, G. A. (1991). Calidad de la enseñanza y desarrollo profesional del docente. In Mariano Fernández Enguita. Sociología y Educación. Universidad Complutense. Madrid. (p.367-400)
- PEI. (2015). Proyecto Educativo Institucional. Institución Educativa Juan de Dios Uribe. Andes, Antioquia.
- Popkewitz, T. (1988). Paradigma e ideología en investigación educativa. Las funciones sociales del intelectual. Madrid: Mondadori.
- Runge Peña, A. K (2013). Didáctica: una introducción panorámica y comparada. Itinerario educativo, universidad de Antioquia, Medellín ,Colombia.. Año XXVII. #62. P. 201-240
- Salinas Muñoz, M. (2010). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. (Reseña) Revista Q, 3 (7), 4, julio - diciembre. Recuperado septiembre de 2017 en: <http://revistaq.upb.edu.co>
- Sanín, Y., Carrillo.& Tamayo, Lynda. (2011). Modelos didáticos como iniciativa para o ensino da anatomia e fisiologia animal. En: Journal of Morphological Sciences, N° 20, Supl. 34. Recuperado Septiembre de 2017 en: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/15353-51460-1-PB%20(4).pdf (p.44-51)
- Scales, R. J.,& Isenberg, S. B. (2005). «Effective Use of Simulations for the Teaching and Acquisition of Veterinary Professional and Clinical Skills». En: JVME, Vol. 32, N° 4, (p.461-467)
- Vélez, J.F. (2016) Foro Retos en la enseñanza y aprendizaje de la Anatomía Veterinaria en el actual currículo del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima. Revista Colombiana de Ciencia Animal, Vol. 9, No. 1, (p. 9-11)

Anexos

A. Anexo: Prueba diagnóstica



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

N° 135243 del 10 de diciembre de 2014

Prueba diagnóstica. Grado 11

Nombre estudiante: _____

Edad: _____ años

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Fecha: _____

1. Las palabras Anatomía animal, hacen referencia a:

2. Conoce el significado de la palabra Osteología? SI _____. NO _____. Si tu respuesta es afirmativa qué significa? _____

3. Conoce el significado de la palabra Miología? SI _____. NO _____. Si tu respuesta es afirmativa qué significa? _____

4. La palabra exoesqueleto significa:

5. La palabra endoesqueleto significa:

Escribe lo que consideres es la definición de los siguientes términos.

6. Músculo estriado:

7. Músculo liso:

8. Músculo cardíaco:

9. Músculo y carne:

10. Aparte de los huesos y los músculos, crees que existen otros órganos y sistemas que estén involucrados en el movimiento de un organismo?. SI _____. NO _____.
Explica tu respuesta _____

B. Anexo: Guía y actividad # 1.

Conocimientos previos



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios
Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Guía # 1. Conocimientos Previos.

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios.

Grado: 11

Objetivo: Aprender algunos términos útiles en el conocimiento de la anatomía animal.

Aspectos generales

En la actualidad el concepto de anatomía se refiere a la ciencia que describe la forma y estructura de los organismos en general.

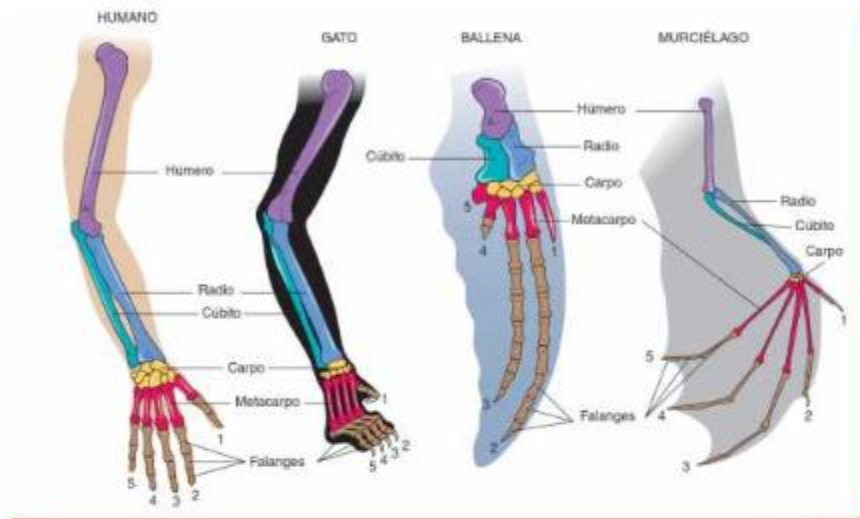
La anatomía animal estudia el número, estructura, tamaño, forma, disposición, situación y relaciones de las diferentes partes internas y externas de los animales.

La **anatomía animal** o investigación anatómica de los animales se basa principalmente en su disección y la observación precisa de las estructuras que lo conforman, su situación y la relación con otros órganos en cuanto a ubicación se refiere.

El estudio anatómico de las distintas especies animales para conocer sus similitudes y diferencias se conoce como **Anatomía comparada**. (Figura 1).

La finalidad de realizar este tipo de estudios parte de la necesidad del hombre de averiguar los aspectos evolutivos de las distintas especies, de tal manera que tomando como base la anatomía humana se empezaron a realizar estudios en animales en el siglo XVIII.

Hoy en día, aunque se siguen realizando estudios e investigaciones respecto al tema, se cuenta con una detallada descripción de los órganos de las distintas especies animales, de su estructura, su ubicación, situación y funcionamiento

Figura 1. Anatomía comparada.

Tomado de: Libro Biología de Solomon. Novena edición. 2011.

Definiciones

Osteología. Es la rama de la anatomía que se encarga del estudio de huesos, órganos blanquecinos duros y transparentes, cuyo conjunto constituye el esqueleto. El esqueleto es la armazón del cuerpo animal formado por los huesos que sirven de sostén y protección.

Artrología. También conocida como Sindesmología, es la rama de la anatomía que se dedica al estudio de las diferentes articulaciones del organismo, siendo estas articulaciones el conjunto de partes blandas y duras, por medio de las cuales se unen dos o más huesos próximos; es decir es la conexión funcional entre los huesos del esqueleto, que tienen dentro de sus principales funciones:

Permitir el desplazamiento del cuerpo en el espacio.

Posibilitar el desplazamiento de los huesos entre sí

Permitir la correcta postura corporal.

Miología. La miología es la ciencia que estudia los músculos desde sus diferentes tipos de clasificaciones en conjunto con sus elementos relacionados.

Un músculo es un órgano constituido principalmente por tejido muscular mezclado con tejido conectivo, formado por células fusiformes contráctiles que acortan y elongan su longitud en respuesta a un estímulo nervioso.

Términos descriptivos útiles en el estudio de la anatomía

En anatomía empleamos ciertos planos y puntos arbitrarios para referenciamos respecto al animal, estas referencias serán sobre el mismo animal o sea que no importa la posición que este adquiera, siempre los puntos y planos serán los mismos. Así entonces situamos con respecto a esos puntos y planos los diferentes órganos de los animales. (Figura 2).

Craneal o anterior: son términos de dirección o sentido que significan "hacia la cabeza". Así decimos que el tórax está en posición craneal con respecto al abdomen, pues el primero está más cerca de la cabeza que el segundo.

Por oposición, *caudal o posterior*, significa en dirección a la cola. El anca es caudal con respecto al lomo.

El plano *medio o anteroposterior* es el plano imaginario que corta el cuerpo desde la cabeza a la cola, para dividirlo en dos mitades iguales derecha e izquierda. Se llama plano sagital todo plano paralelo al medio; a éste se le llama a veces mediosagital

El plano *transverso o transversal* se dispone en ángulo recto con el anterior, por lo que divide al cuerpo en dos segmentos, craneal y caudal.

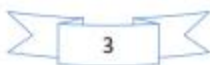
El plano *frontal* está también en ángulo recto con los dos anteriores, el medio y el transversal; divide el cuerpo en dos porciones desiguales: dorsal o superior y ventral o inferior. Si una vaca se mete en un lago hasta que el agua le cubre el costillar, la superficie líquida equivale al plano frontal.

Medial significa próximo o hacia el plano medio, como el corazón que es medial con respecto a los pulmones, pues el corazón está más cerca que estos al plano medio.

Lateral es el término anatómico que significa alejado del plano medio. Las costillas son laterales con respecto al pulmón; están fuera, alejadas del plano medio.

Dorsal es término de dirección con el significado de estar cerca de la columna vertebral o raquis. Los riñones son dorsales con respecto a los intestinos. El dorso es el nombre que se refiere a la porción dorsal del cuerpo. La silla se coloca en el dorso del caballo.

Ventral, por oposición, significa alejado del raquis y en dirección o próximo a la parte inferior de la pared abdominal. La úbre es el órgano más ventral del cuerpo de una vaca por ser la más alejada de la columna vertebral.



Superficial o externo hace referencia a su proximidad a la piel o a la superficie de un órgano o extremidad. El pelo es superficial con respecto a cualquier otra estructura del organismo.

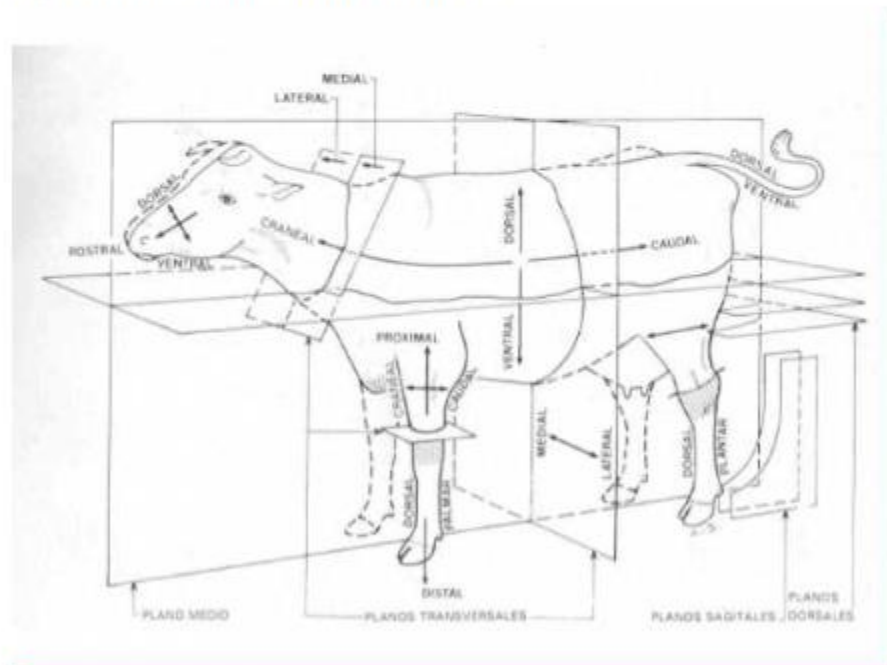
Proximal significa estar relativamente cerca de una parte, que puede ser de la columna vertebral, a veces en relación con una extremidad o miembro. La rodilla es proximal con respecto al casco.

Distal es lo contrario; no hay más que invertir los términos del ejemplo anterior.

Plantar hace referencia a la superficie caudal de las extremidades posteriores, por debajo de la corva.

Palmar hace referencia a la superficie caudal de las extremidades anteriores.

Figura 2. Planos usados en anatomía animal.



Tomado de: <http://atlasmedicinaveterinaria.blogspot.com.co/2015/12/introduccion-la-anatomia.html>



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Actividad Guía # 1. Conocimientos Previos.

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios.

Grado: 11

Nombre del estudiante:

Fecha:

Objetivo: Aprender algunos términos útiles en el conocimiento de la anatomía animal.

Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué estudia la anatomía animal?

2. ¿Qué entiendes por anatomía comparada?

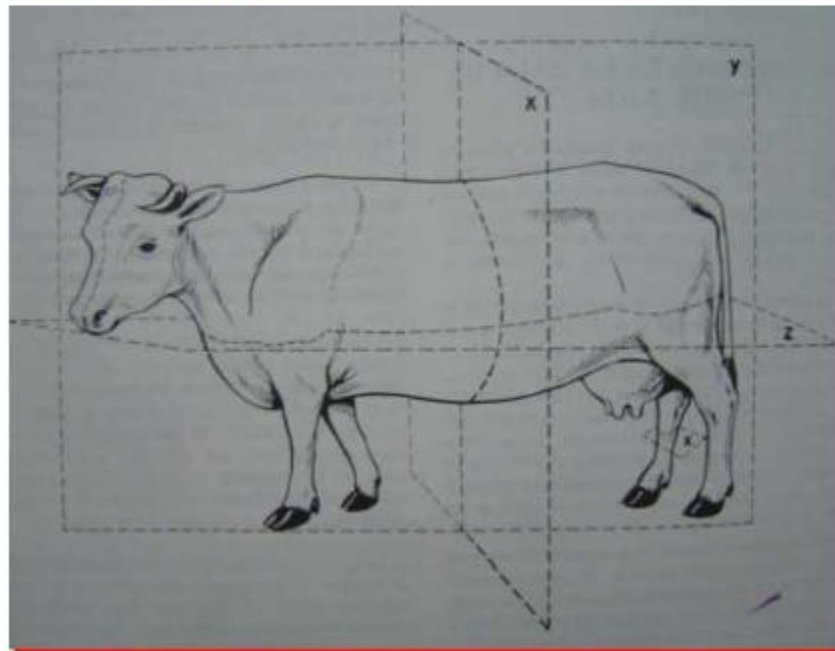
3. Defina la palabra Osteología

4. En otras palabras, el significado de artrología es:

5. El significado de miología es:

6. Basados en la figura 1, qué nombre reciben los planos X, X', Y, Z?,

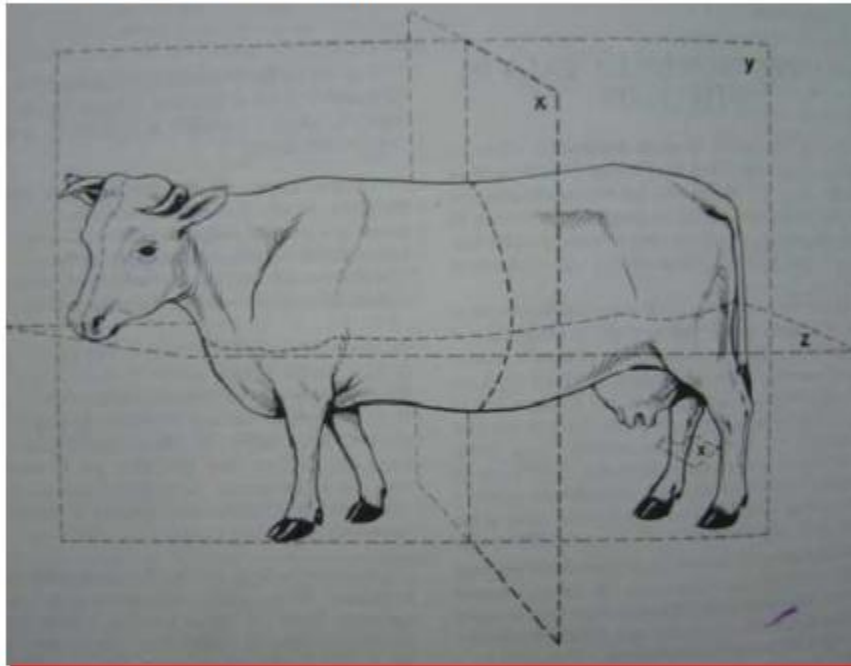
Figura 1. Planos anatómicos.



Tomado de: <http://anatomiaimvzcartagena1-13.blogspot.com.co/2013/02/planos-topograficos.html>

7. En la Figura 2, Ubique los planos y puntos: craneal o anterior; caudal o posterior; plano lateral; dorsal; ventral; proximal y distal; plantar y palmar.

Figura 2. Planos y puntos anatómicos.



Tomado de: <http://anatomiaimvzcartagena1-13.blogspot.com.co/2013/02/planos-topograficos.html>

C. Anexo: Guía y actividad # 2. Cabeza y columna vertebral



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2

DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Guía # 2. Cabeza y Columna Vertebral

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios

Grado: 11

Objetivos:

- Conocer los principales huesos de la cabeza y la columna vertebral animal
- Identificar en forma general y anatómicamente cada músculo del bovino según su localización topográfica

Consideraciones generales

El estudio de los huesos que en conjunto forman el esqueleto o armazón del cuerpo se llama osteología. El esqueleto de un animal vivo está hecho de piezas que por sí son también órganos vivos; están regados por vasos sanguíneos y linfáticos, además de tener distribuida en su seno una red nerviosa. Por lo mismo pueden sufrir enfermedades, luchar contra ellas y ajustarse a las modificaciones impuestas por los esfuerzos.

El sistema óseo cumple una serie de funciones, de las cuales unas tienen significación preferentemente mecánica y otras biológicas. Para todos los vertebrados es característico el esqueleto interno (endoesqueleto), aunque hay animales que disponen de un esqueleto externo (exoesqueleto) que es una estructura o armazón rígida que protege el interior de algunos animales como los artrópodos (arácnidos, insectos, crustáceos).

Los animales con exoesqueleto suelen tener fases de crecimiento, en las que deben mudar o cambiar su revestimiento exterior por uno nuevo de mayor tamaño.

Con el desarrollo del esqueleto interno en los vertebrados, él sirvió en un principio de sostén y ayuda (armazón) para los tejidos blandos. Partes aisladas del esqueleto se convirtieron en palancas, puestas en movimiento por los músculos, con lo cual el esqueleto adquirió su función locomotriz. En resumen, las funciones mecánicas del esqueleto se manifiestan por su capacidad de protección, sostén y movimiento.

El estudio de los músculos desde sus diferentes tipos de clasificaciones se conoce como *miología*. Un músculo es un órgano constituido principalmente por tejido muscular mezclado con tejido conectivo, formado por células fusiformes contráctiles que acortan y elongan su longitud en respuesta a un estímulo nervioso (figura 9).

Los músculos tienen desarrollada la propiedad de contracción, proceso en el cual participan las proteínas musculares, calcio y el ATP; durante ella se produce calor, siendo éste uno de los mecanismos de termogénesis del organismo. Los músculos dada su función presentan una exquisita vascularización e innervación.

Los tres tipos de tejido muscular en el organismo de un animal doméstico son el liso, el estriado involuntario y el estriado voluntario.

El *tejido muscular liso* se encuentra en la pared del tubo digestivo, por cuyas contracciones hace avanzar los alimentos desde el estómago a los intestinos y a todo lo largo de los mismos. Las paredes del aparato urogenital contienen gran cantidad de este músculo. El diámetro de los vasos sanguíneos y, por consiguiente, la cantidad de sangre que fluye hacia una región determinada, se regulan casi por completo por los músculos lisos.

El músculo estriado de carácter involuntario, es propiamente el *músculo cardíaco*. Las células que componen este tejido forman una especie de red; su funcionamiento está regulado por el sistema nervioso autónomo, sin que intervenga la voluntad.

Estamos sobre todo familiarizados con el tejido muscular estriado, por formar la carne de nuestros animales domésticos. Las células de este tejido se conocen como fibras musculares. Toda fibra muscular está inervada directamente por una rama de un *nervio voluntario motor*, generalmente bajo el dominio de la voluntad. Así resulta que la unidad funcional de un músculo estriado voluntario (llamada unidad motora) consta de una neurona motora y la fibra muscular a la que inerva.

La proporción de tejido conectivo con respecto al muscular y la cantidad de jaspeado o marmóreo (grasa incluida entre los haces musculares), son factores importantes en la suavidad de una carne de consumo, un trozo de lomo o solomillo de un animal será más tierno que la canilla de una pierna, donde todo el tejido conectivo se va concentrando para formar el tendón (figura 9).

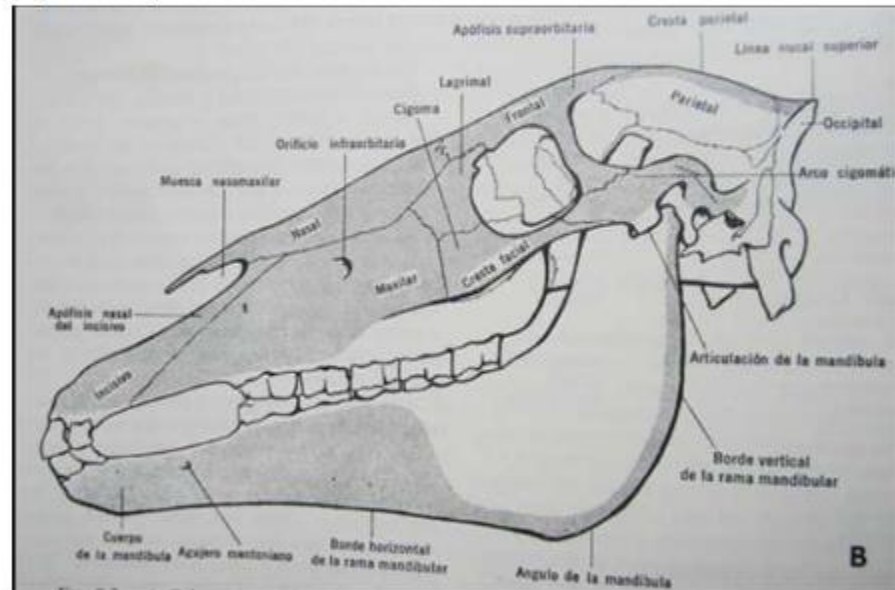
Esqueleto de la cabeza

El esqueleto de la cabeza, está conformado por los huesos occipital, parietales, sutura interparietal, temporales y frontal, entre otras piezas que conforman el esqueleto (Figuras 1, 2 y 3).

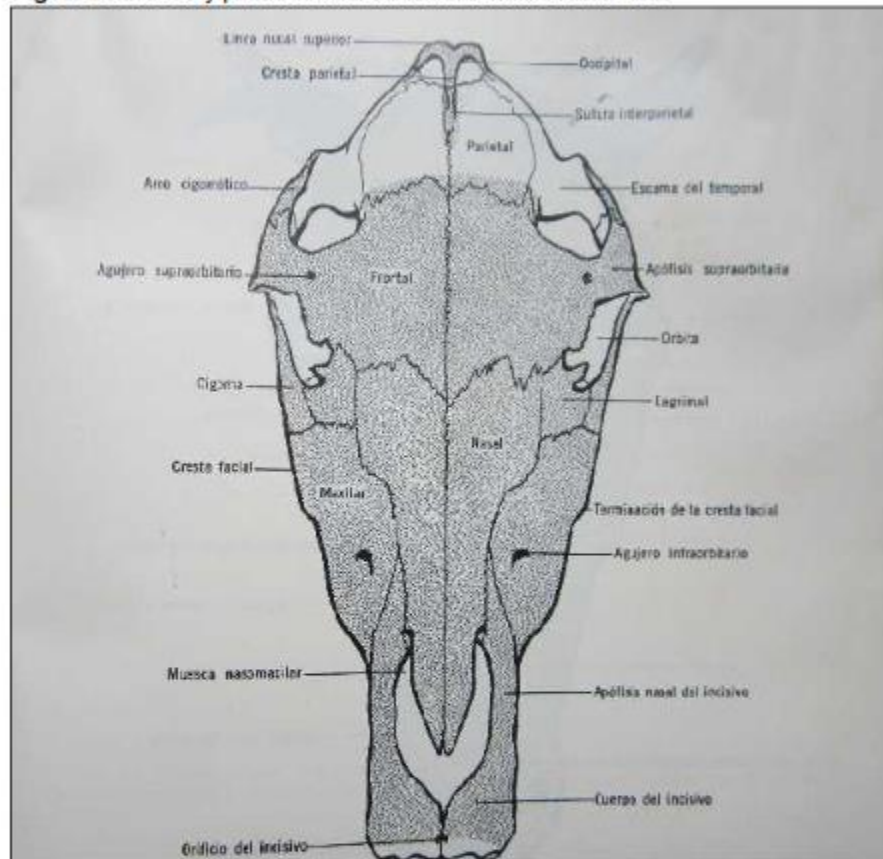
Los huesos faciales (la cara) son lagrimales, nasales, maxilares y mandíbula, así mismo tiene otras partes con sus nombres anatómicos (figuras 1, 2 y 3).

La parte del esqueleto que forma la base de la cabeza, es lo que se llama cráneo. Da protección al cerebro, sostiene órganos sensoriales, y abre las vías donde comienzan los aparatos digestivo y respiratorio. El resto es lo que se denomina porción facial.

Figura 1. Esqueleto de la cabeza de un caballo visto lateralmente

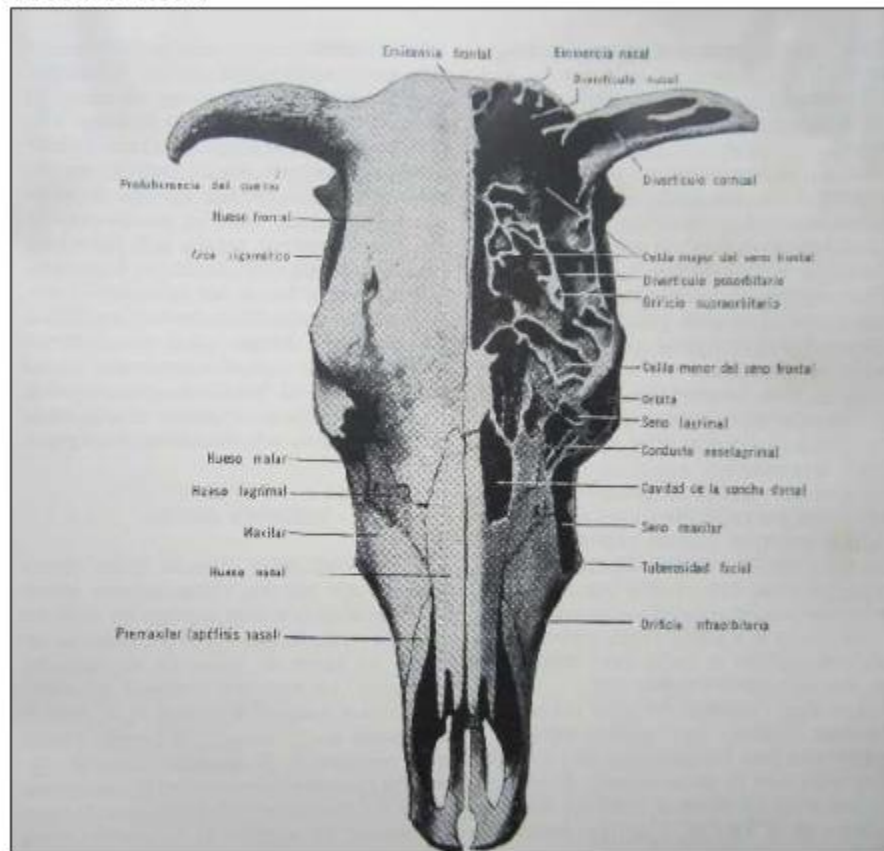


Tomado de: Libro anatomía y fisiología de los animales domésticos. RD. Frandson.

Figura 2. Cráneo y porción facial de caballo visto dorsalmente

Tomado de: Libro anatomía y fisiología de los animales domésticos. RD. Frandson.

Figura 3. Cráneo de una vaca; vista dorsalmente y con los senos al descubierto en el lado derecho



Tomado de: Libro anatomía y fisiología de los animales domésticos. RD. Frandson.

Columna vertebral.

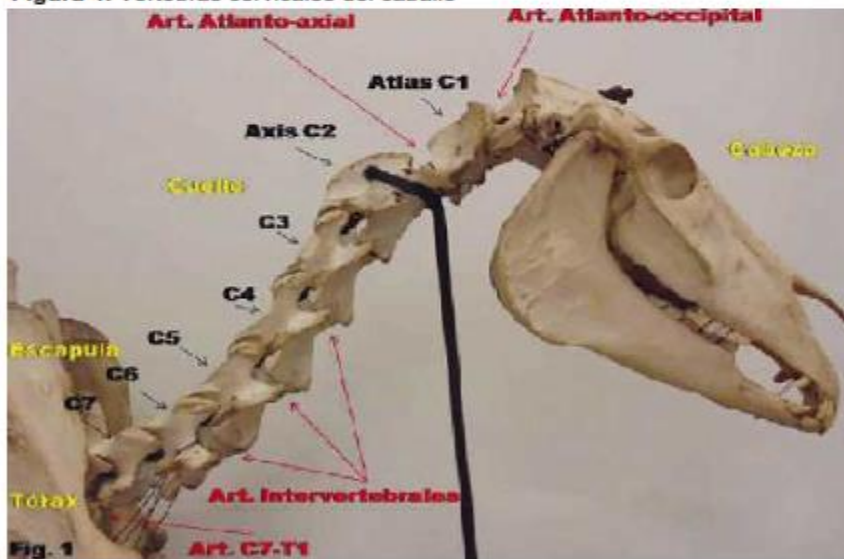
La columna vertebral o raquis está formada por una sucesión de huesos irregulares, impares y medios llamados vértebras. Se emplean las siguientes letras para caracterizar las regiones respectivas:

- C:** Vértèbras cervicales, en la región del cuello (figura 4).
T: Vértèbras torácicas o dorsales, en la región del tórax (figura 5).
L: Vértèbras lumbares, en la región de los lomos (figura 6).
S: Vértèbras sacras, en la región de la pelvis. Están unidas entre sí, por lo que a veces se les llama "vértèbras falsas" (figura 7).
LS: Vértèbras lumbosacras, fundidas.
Co: Vértèbras coccígeas (conocida como la cola de los animales) (figura 8).

Se llamará *formula vertebral*, con respecto a una especie determinada, la que, con las letras de cada región, pone después el número de las vértèbras. Las fórmulas vértèbrales del hombre y de algunos animales conocidos son:

Hombre: C7; T12; L5; S5; Co4
 Caballo: C7; T18; L6; S5; Co15-20
 Vaca: C7; T13; L6; S5; Co18-20
 Oveja: C7; T13; L6-7; S4; Co16-18
 Cerdo: C7; T14-15; L6-7; S4; Co20-23
 Pollo: C14; T7; LS14; Co6

Figura 4. Vértèbras cervicales del caballo



Tomado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000400015

Figura 5. Vértabras torácicas de bovino



Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALCIFIWC>

Figura 6. Vértabras lumbares del caballo. Vista dorsal



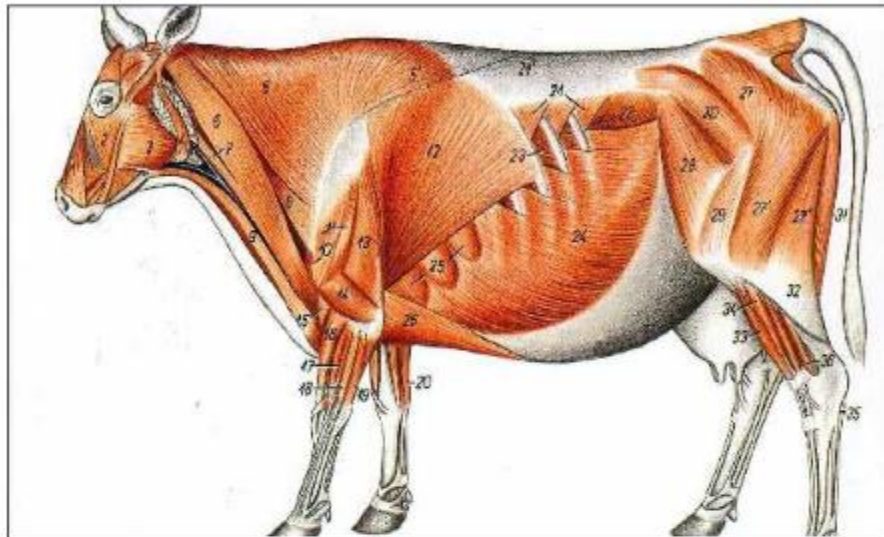
Tomado de: <https://es.slideshare.net/DignoDaniellLezcanoLp/tronco-columna-verteb>

Figura 7. Vértex sacras vistas lateral y dorsal

Tomado de: <https://www.goconqr.com/n/6667931-anatomia-animal-sistema-seo-flash-card-decks>

Figura 8. Vértices coccígeas de bovino

Tomado de: <http://osteologiaudea.esy.es/vertebras.html>

Figura 9. Músculos generales del bovino

Tomado de: <http://zol2109.blogspot.com.co/2014/08/miologia-del-bovino.html>

- | | |
|---|--|
| 1. Músculo elevador nasolabial | 21. Músculo serrato dorsal caudal |
| 2. Músculo malar | 21'. Fascia toracolumbar |
| 3. Músculo masetero | 22. Músculo Oblicuo interno del abdomen |
| 4. Músculo paratidoauricular | 23. Músculo Intercostal externo |
| 5. Porción cervical del músculo trapecio | 24. Músculo Oblicuo externo del abdomen |
| 5'. Porción torácica del musculo trapecio | 25. Músculo Serrato ventral torácico |
| 6. Músculo cleidooccipital (braquiocefálico) | 26. Músculo Pectoral profundo |
| 7. Músculo cleidomastoideo (braquiocefálico) | 27. Músculo Glúteo superficial |
| 8. Músculo Omotransverso | 27'. Porción craneal del musculo Biceps femoral |
| 9. Músculo Esternomandibular | 27''. Porción caudal del Musculo Biceps femoral |
| 10. Músculo Deltoides (parte acromial) | 28. Músculo Tensor de la fascia lata |
| 11. Músculo Deltoides (parte escapular) | 29. Músculo Vasto lateral fascia lata |
| 12. Músculo dorsal ancho | 30. Músculo Glúteo medio |
| 13. Cabeza larga del Músculo Triceps braquial | 31. Músculo Semitendinoso |
| 14. Cabeza lateral Músculo Triceps braquial | 32. Fascia crural |
| 15. Músculo Braquial | 33. Músculo Extensor largo de los dedos |
| 16. Músculo Extensor carpo radial | 34. Músculo Peroneo largo |
| 17. Músculo Extensor común del dedo | 35. Tendón Músculo Flexor superficial de los dedos |
| 18. Músculo Extensor lateral del dedo | 36. Músculo Flexor profundo de los dedos |
| 19. Músculo Extensor cubical del carpo | |
| 20. Músculo Flexor cubical del carpo | |



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Actividad Guía # 2. Cabeza y Columna Vertebral

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios

Grado: 11

Nombres estudiantes:

Fecha:

Objetivos:

- Reconocer los principales huesos de la cabeza y la columna vertebral y otras funciones biológicas de los huesos.
- Conocer en forma general y anatómicamente cada músculo bovino según su localización topográfica.

Realizar en grupos conformados por cuatro estudiantes las siguientes actividades:

- Realizar una consulta escrita donde se reconozcan los siguientes Términos descriptivos:

Hueso compacto, hueso esponjoso, corteza, cavidad medular, epifisis, diáfisis, cartilago epifisario, cartilago articular, periostio, endostio.

- Realizar una consulta escrita relacionada con la Clasificación de los huesos por su aspecto macroscópico. (Ejemplos con dibujos).

Largo, corto, plano, sesamoideo, sinusal (neumático) o irregular.

- Consultar ¿cuáles son las funciones biológicas de los huesos?
- Realizar un juego donde se reconozcan los músculos bovinos (figura 9).
- por medio de una exposición oral reconocer los huesos de la cabeza y la columna vertebral de los bovinos y equinos (Figuras de la 1 a la 8).

D. Anexo: Guía y actividad # 3. Tronco o tórax



"Más de un Siglo
Dejando Huella"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Guía # 3. Tronco o tórax

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios

Grado: 11

Objetivo: Identificar los diferentes huesos que conforman el tronco de los bovinos

Esternón y costillas

El esternón en los animales, forma el suelo de la caja torácica; a este hueso se articulan los cartílagos costales de las *costillas esternales (verdaderas)*. En el mismo se insertan los haces de origen de los músculos pectorales. La extremidad craneal del esternón lleva el nombre de *manubrio*; la porción intermedia es el *cuerpo* (esternobras), y la porción caudal es el *metasternón* o punta del esternón (figura 1). El esternón consta de segmentos llamados *esternobras*, las cuales tienden a fundirse entre sí, según avanza la edad del animal. El número de esternobras varía según las especies de la manera siguiente: en el cerdo y la oveja, 6; en la vaca, 7, y en perro y caballo, 8 (figura 2, 3 y 4). (Ver figura 3, números 12, 13 y 14), (ver figura 4, números 1, 2, 3).

Las *costillas* forman las paredes laterales del tórax óseo, en general con el mismo número que las vértebras dorsales o torácicas (tabla 1). Es rara la ocurrencia de un par de costillas supernumerarias delante o detrás de las mismas. Estas costillas verdaderas se extienden a partir de las vértebras correspondientes hasta llegar al esternón, al que enlazan con el intermedio de cartílagos costales. El número de costillas esternales es igual al de esternobras. Las costillas posteriores se llaman *asternales o falsas*, debido a que no entran en conexión directa con el esternón.

Al último par o a los dos últimos pares se les suele llamar *costillas flotantes*, sin conexión con el resto por el lado ventral. Los *cartílagos costales* de la mayoría de las costillas en su lado ventral, se superponen de manera que unen las costillas falsas a las verdaderas. Los espacios entre costillas contiguas se llaman

intercostales, numerados de modo que corresponde su orden con la costilla delante del espacio (ver figura 3, número 17).

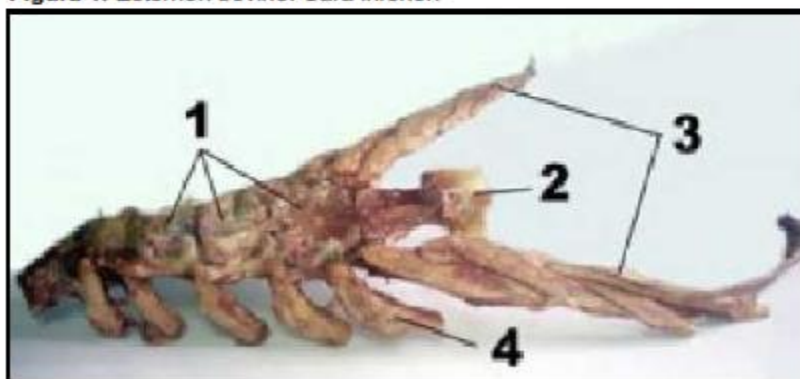
Una costilla típica consta de un tallo incurvado, una extremidad esternal ventral y una extremidad vertebral dorsal. Con la posible excepción de las costillas flotantes, la extremidad esternal se prolonga por el cartilago costal. La extremidad vertebral consta de una cabeza esférica, unida a la costilla por un cuello más angosto, además de un tubérculo con una faceta que se une a la apófisis transversa de la vértebra torácica (figura 5 y 6).

Tabla 1. Variaciones en las costillas de diferentes animales

Caballo	Bovino	Cerdo
18 costillas, 8 esternales y 10 asternales.	13 costillas, 8 esternales y 5 asternales	14 - 15 costillas, 7 esternales y 7 - 8 asternales.
Son más finas, largas e incurvadas.	Son más largas, anchas y menos encorvadas.	Manifiesta arqueadura en la parte superior.

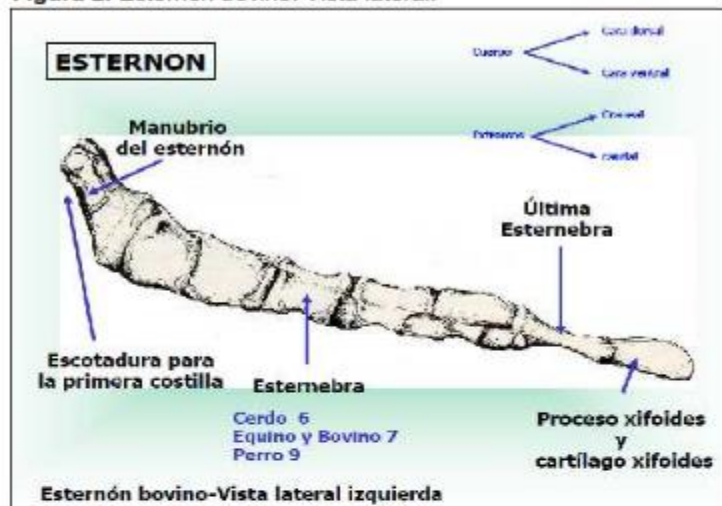
Fuente: Realización propia

Figura 1. Esternón bovino. Cara inferior.



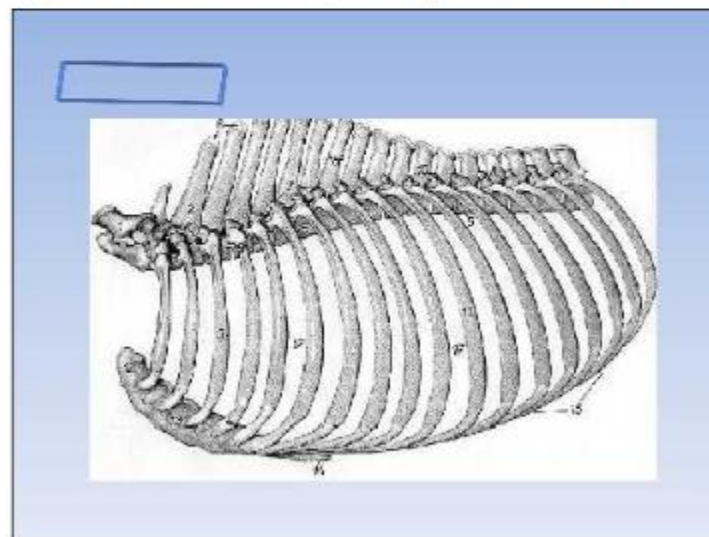
Fuente: <http://mundo-pecuario.com/anatomia-bovina/esternon-cara-inferior/> (leyenda: 1. Esternabras; 2. Apéndice xifoides. Extremidad posterior; 3. Hipocondrios; 4. Cartílagos costales).

Figura 2. Esternón bovino. Vista lateral.

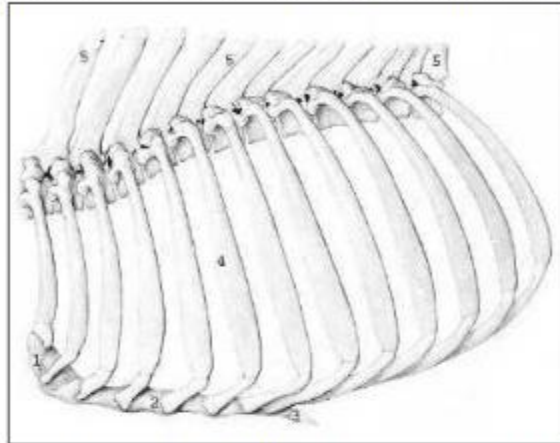


Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALCIFIWC>

Figura 3. Vértebras torácicas, costillas y esternón de caballo



Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALCIFIWC>

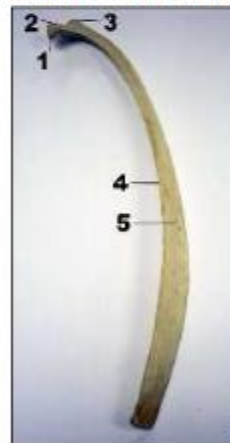
Figura 4. Vértebrae torácicas, costillas y esternón de bovino

Tomado de: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgSw8AL/atlas-anatomia-topografica?part=3>

Figura 5. Costilla izquierda. Cara interna

Tomado de: <http://mundo-pecuario.com/anatomia-bovina/costilla-izquierda-cara-interna/>

1. Cabeza de la costilla
2. Cuello de la costilla
3. Tuberosidad de la costilla
4. Borde anterior

Figura 6. Costilla izquierda. Cara externa

Tomado de: <http://mundo-pecuario.com/anatomia-bovina/costilla-izquierda-cara-externa/>

1. Cabeza articular
2. Cuello de la costilla
3. Tuberosidad de la costilla
4. Borde anterior de la costilla
5. Cuerpo de la costilla



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Actividad Guía # 3. Tronco o tórax

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios

Grado: 11

Nombres estudiantes:

Fecha:

Objetivos:

- Identificar anatómicamente diferentes órganos que están ubicados en el tronco o tórax de los animales domésticos.
- Identificar los diferentes huesos que conforman el tronco de los bovinos.

- Realizar en grupos conformados por cuatro estudiantes una cartelera (escoger una especie animal) donde se especifique diferentes órganos internos ubicados en el tronco de:

Los bovinos

Los cerdos

Las gallinas

Las ovejas

La cartelera puede ser soporte para el video en la próxima parte de la actividad y también para la actividad de la guía # 4. Por lo tanto se recomienda realizar una cartelera bien detallada.

- Realizar un video donde se explique la información consignada en la guía # 3 y se logre el objetivo de la guía.

E. Anexo: Guía y actividad # 4. Miembro anterior y Miembro posterior



"Más de un Siglo
Dejando Huella"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Guía # 4. Miembro anterior y Miembro posterior (esqueleto apendicular)

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios

Grado: 11

Objetivo: Conocer los huesos que hacen parte del esqueleto apendicular de algunos animales domésticos.

Esqueleto de las extremidades. Miembro anterior.

Estos miembros poseen función motora, y dependiendo de la especie, los miembros anteriores son usados para la caza o como defensa del animal. Además es importante indicar que en los miembros anteriores se soporta aproximadamente el 60% del peso corporal del animal, por esto es importante saber sobre estos miembros pues de ellos depende el equilibrio del animal.

El miembro anterior Está constituido por los siguientes huesos (figura 1):

La escápula

El húmero

El radio

La ulna

Los carpos

Los metacarpos

Las falanges

Escápula.

(Cinturón escapular). La escápula (*omóplato*) es un hueso plano, que posee una forma triangular y es la base para conformar el miembro del animal, este hueso conformaría el hombro y une dicho miembro anterior con el esqueleto axial por medio de músculos. La porción distal se articula con el *húmero*. En el hombre ocurre un hueso conocido por *clavícula* o *asa del cuello*, una de cuyas extremidades se articula con la escápula. Las aves también tienen el hueso *coracoides*, separado, pero en el hombre y en los mamíferos domésticos la coracoides es una simple apófisis. La escápula presenta una cara lateral, dividida por la espina de la escápula, la cual separa dos fosas, hacia craneal la fosa supra espinosa o supra escapular y hacia caudal la fosa infra espinosa o infra escapular.

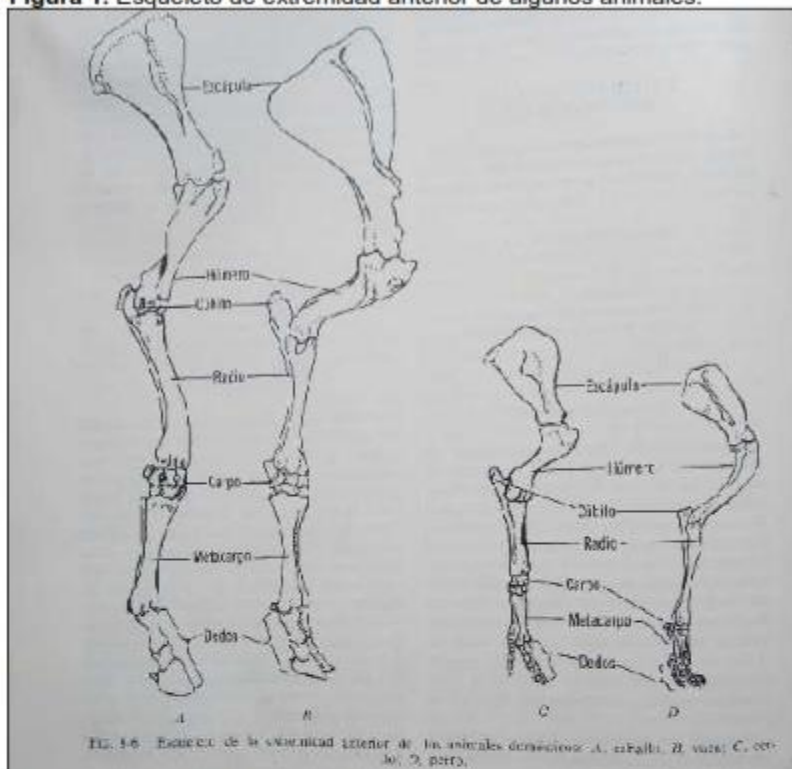
Figura 1. Esqueleto de extremidad anterior de algunos animales.

FIG. 1-6 Esqueleto de la extremidad anterior de los animales domésticos: A, caballo; B, vaca; C, cerdo; D, perro.

Fuente: Tomado de: Libro anatomía y fisiología de los animales domésticos. RD. Frandson.

Húmero.

(Brazo). Es un hueso largo típico, que solo varía en pocos detalles de un animal doméstico con respecto al resto. Este hueso desempeña una función principal a la hora de iniciar el paso y avance del animal. La epífisis proximal está constituida por la cabeza de húmero que está ubicada hacia caudal y articula con la cavidad glenoidea de la escápula, debajo de la cabeza se observa el cuello del húmero. En el cuerpo del húmero hacia cráneo lateral se aprecia la tuberosidad deltoidea en el cual se inserta el músculo deltoidees, el cuerpo tiene un borde en espiral llamado surco del músculo braquial por el cual pasa el músculo braquial. En la epífisis distal se halla la tróclea y los cóndilos del húmero, éstos son unas proyecciones redondeadas pares (cóndilo medial y cóndilo lateral). El húmero articula con su tróclea a la cavidad glenoidea de la cabeza del radio y también con la incisura troclear o semilunar, se le conoce como la articulación húmero-radio-ulnar.

Radio.

Es el hueso más largo de los dos huesos que conforman el antebrazo, en comparación con su compañero, el cúbito o ulna. La epífisis proximal está conformada por la cabeza del radio la cual tiene una superficie articular llamada la fosa de la cabeza del radio la cuál articula con el húmero. Hacia medial se observa la tuberosidad de la cabeza del radio. En la epífisis distal se encuentra la superficie articular para los huesos del carpo. El radio es un hueso largo donde puede ser palpado inmediatamente bajo la piel. El radio articula con la ulna de diferentes formas, dependiendo de la especie.

Ulna.

La ulna está ubicada hacia caudo-lateral, justo al lado del radio y este puede presentarse fusionado o puede existir una división física dependiendo de las especies; en el caballo la porción proximal de la diáfisis está bien desarrollada, aunque fusionada al radio. En los bovinos, porcinos y ovinos, los dos huesos están separados, pero el movimiento del uno respecto al otro es muy restringido o casi nulo. En el perro y en el gato el movimiento entre radio y ulna es más extenso, pero sin llegar a la movilidad que alcanza en el ser humano.

Carpos.

(Mano). En todos los animales, *el carpo* es una región muy compleja formada por dos filas de huesos pequeños. Estos huesos tienen una organización específica, poseen una fila proximal o antebraquial, y una fila distal o metacarpiana; la fila proximal está constituida por huesos cortos que de medial a lateral (de dentro afuera) son: carpo-radial, carpo intermedio, carpo ulnar (cubital). En carnívoros el carpo radial y el carpo intermedio están fusionados, por lo que se llama carpo intermedio-radial (figura 2).

La fila distal varía según la especie y los huesos cortos se enumeran de medial a lateral con números romanos (Del I al IV), además se encuentra un hueso carpiano accesorio que sobresale hacia atrás en la porción lateral del carpo. En los carnívoros y suinos (cerdos) encontramos los huesos carpianos I, II, III y IV; en equinos está ausente el hueso carpiano I por lo que presenta los huesos del carpo II, III y IV siendo el III el más ancho; en bovinos también está ausente el I, por lo que tiene II, III y IV, de los cuales el II y el III están fusionados. Carpos en diferentes especies:

Tabla 1. Carpos en diferentes especies

carpos	I	II	III	IV
Carnívoros (perro)	X	X	X	X
Cerdos (suinos)	X	X	X	X
Equinos		X	X	X
bovinos		X	X	X

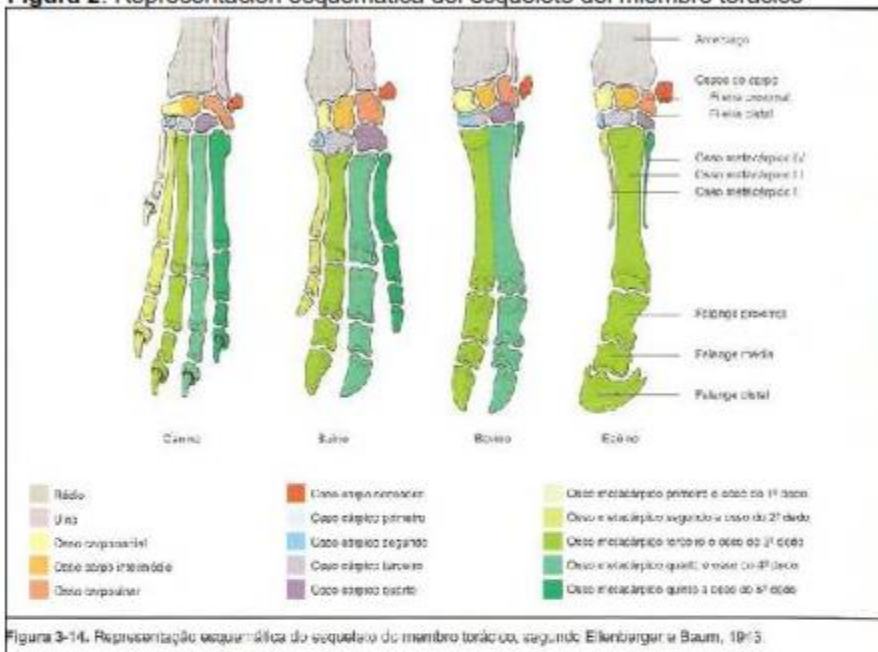
Fuente: Realización propia

Metacarpos.

(Mano). Son huesos largos que se enumeran de medial a lateral con números romanos del I al V; el cual varía según la especie; los carnívoros (en el perro y el gato) poseen los cinco metacarpianos (I, II, III, IV y V) bien diferenciados y separados, cada uno como base del dedo correspondiente; además son la única especie que tiene el metacarpiano I por lo que los suinos bovinos y equinos no lo tienen. Los suinos tienen los metacarpianos II, III, IV y V, el segundo y quinto son muy reducidos de tamaño, en tanto el tercero y cuarto sostienen casi por completo el peso de la parte anterior del animal. Los equinos tienen el II, el III, y el IV, siendo el III la caña o el gran metacarpiano; el II y el IV son rudimentarios. Los bovinos tienen los huesos metacarpianos III y IV que están fusionados, el V en bovinos es rudimentario (figura 2).

Dígitos (los dedos).

(Mano). Los dígitos se numeran de medial a lateral con número arábigos y están constituidos por, falange proximal, falange media y falange distal; a excepción del dígito 1 del carnívoro que solo tiene dos falanges, falange proximal y falange distal. Además en los carnívoros, los dígitos 3 y 4 son los más largos y el 3 y 5 son más cortos. La falange proximal en bovinos y equinos es conocida como cuartilla, la falange media como corona y la falange distal conocida como casco. En equinos esa falange distal también es conocida como hueso ungular o tejuelo; en suinos y bovinos como pesuña y en carnívoros como hueso ungicular o uña. Los carnívoros tienen cinco dígitos, (del 1 al 5) Los suinos del 2 al 5. Los bovinos el 3 y el 4 dígito, y pueden presentar o no como rudimentarios el 2 y el 5 dígito y los equinos solo desarrollan el 3 dígito (figura 2).

Figura 2. Representación esquemática del esqueleto del miembro torácico**Figura 3-14. Representação esquemática do esqueleto do membro torácico, segundo Ellenberger e Baum, 1973**

Tomado de: <http://slideplayer.com.br/slide/10259983/>

Esqueleto de las extremidades. Miembro posterior o pelviano.

El miembro posterior o miembro pelviano tiene como función el ayudar a dar el paso, también sostiene el 40% del peso corporal.

El miembro pelviano está conformado por las siguientes regiones:

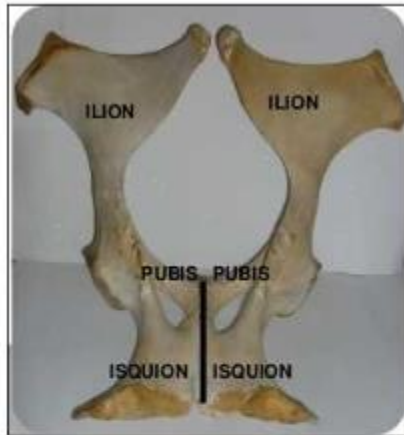
Región de la pelvis o cinturón pelviano

Región del muslo

Región de la pierna

Región del pie (tarso, metatarso y dedos)

La cintura pélvica, consta de tres huesos a cada lado, los cuales, fundidos, forman una estructura ósea irregular que se conoce por *hueso coxal*. Por entre estos huesos se forma un conducto por donde el feto debe pasar al nacer. Cada uno, llamado también hueso de la pelvis. Los huesos que forman el coxal se llaman ilion, isquion y pubis, los cuales convergen en el acetábulo, fosa profunda y redondeada donde se articula la cabeza del fémur (articulación de la cadera).



Tomado de: <https://es.slideshare.net/DignoDanielLezcanoLp/miembro-posterior-del>

El ilion es el mayor y más dorsal de los huesos. El ángulo interno o medial se llama *tuberosidad sacra*; el ángulo externo se llama *tuberosidad coxal*, conocida como punta de cadera. La superficie ancha y plana de estas dos tuberosidades se llama al ala de ilion.

El isquion sobresale hacia atrás y ventralmente desde el acetábulo, con lo que forma la mayor parte del fondo de la pelvis.

El pubis es el hueso más pequeño de la pelvis. El pubis y el isquion limitan en conjunto el orificio más dilatado de todo el esqueleto: el *agujero obturador* o *foramen obturador*.

El *fémur* se extiende desde la articulación de la cadera a la de la rodilla. La epífisis proximal del fémur presenta una cabeza casi esférica que se articula con el acetábulo del coxal y así forma la cadera. La diáfisis del fémur es de considerable longitud. La porción distal articula con la tibia y la rótula.

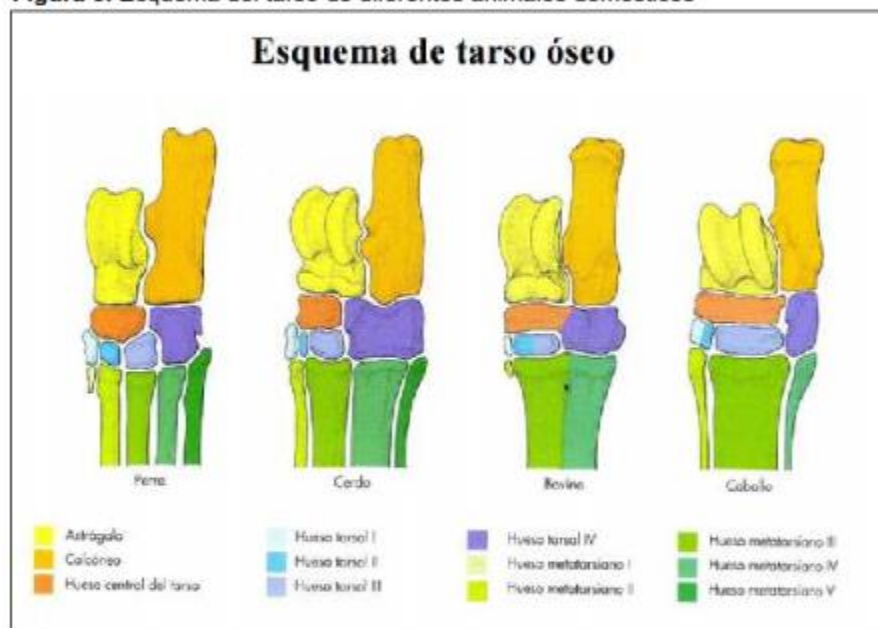
La tibia y fibula (peroné) corresponden al radio y ulna (cúbito) del miembro anterior, la tibia es más grande que la fibula y está situado en la parte interna. La fibula mucho menos voluminoso, está situado al lado externo de la pierna. En el hombre, cerdo y perro, el peroné es un hueso largo y fino que se extiende desde la epífisis proximal de la tibia a la porción lateral del tarso (corvejón). En el caballo están presentes la diáfisis y la epífisis proximal, pero de ésta solo hay un rudimento en la vaca y oveja.

El *tarso* (corvejón) está formado por pequeños huesos muy semejantes a los que encontramos en el carpo (rodilla anterior). La línea proximal de los huesos tarsales está formada por dos piezas óseas voluminosas, el *tarsal tibial* y el *tarsal fibular* o *tarsal peroneo*. Este hueso calcáneo corresponde anatómicamente con el talón humano (figura 3).

En el caballo, la fila central de los huesos tarsales está representada por uno solo, el tarsal central. Los huesos de la fila distal también se denominan numéricamente a contar de la parte medial a la lateral. En los rumiantes y el cerdo, están fundidos el IV tarsal y el tarsal central (figura 3).

Los metatarsianos y los dedos de la pata trasera son piezas similares a las homólogas de la delantera.

Figura 3. Esquema del tarso de diferentes animales domésticos



Tomado de: <http://osteologiaudea.esy.es/posterior/7.png>



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Actividad Guía # 4. Miembro Anterior y Miembro Posterior

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios

Grado: 11

Nombres estudiantes:

Fecha:

Objetivo: Conocer los huesos que hacen parte del esqueleto apendicular de algunos animales domésticos.

- Realizar en grupos conformados por cuatro estudiantes una exposición donde se explique la información consignada en la guía # 4 y se logre el objetivo propuesto en la guía.

F. Anexo: Cuestionario final



*"Más de un Siglo
Dejando Huella"*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS URIBE

RUT: 811016981-2 DANE: 105034000740

Resolución de aprobación de estudios

Nº 135243 del 10 de diciembre de 2014

Cuestionario final

Profesor: Wilmar Sneider Castrillón Calle

Procesos Productivos Pecuarios

Grado: 11

Nombre estudiante:

Fecha:

Objetivo: Conocer la opinión de los estudiantes frente a las diferentes guías y actividades realizadas en el proyecto.

1. ¿Consideras que las guías y las actividades lograron cumplir los objetivos propuestos en cada una de ellas?

Sí _____ No _____

2. ¿Cuál es tu opinión frente a la teoría propuesta en cada guía?

Claras _____

Extensas, pero interesantes _____

Extensas y aburridas _____

Enredadas _____

3. Las actividades propuestas fueron de ayuda para la comprensión del tema.

De mucha ayuda _____

De poca ayuda _____

No ayudaron _____

4. Este tipo de secuencia didáctica, guías y actividades ¿se puede utilizar para otros temas?

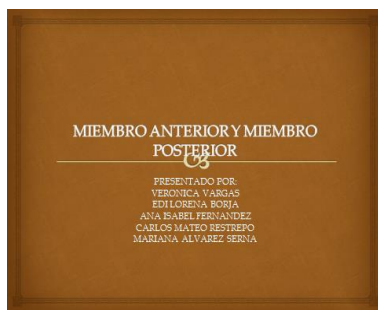
Sí _____ No _____

5. Que otra opinión tienes respecto a las diferentes guías y actividades realizadas?

G. Anexo: Juegos diseñados por los estudiantes



H. Anexo: Exposiciones de la actividad # 4



MIEMBRO ANTERIOR

❧ Cada animal cuenta con dos miembros anteriores o brazos, los cuales terminan siempre en manos con número variado de dedos dependiendo de la especie.

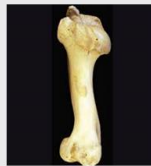
SE CONSTITUYE EN:

- ❧ La escápula
- ❧ El húmero
- ❧ El radio
- ❧ La ulna
- ❧ Los carpos
- ❧ Los metacarpos
- ❧ Las falanges

LA ESCÁPULA



EL HÚMERO



EL RADIO



LA ULNA



LOS CARPOS



LOS METACARPOS



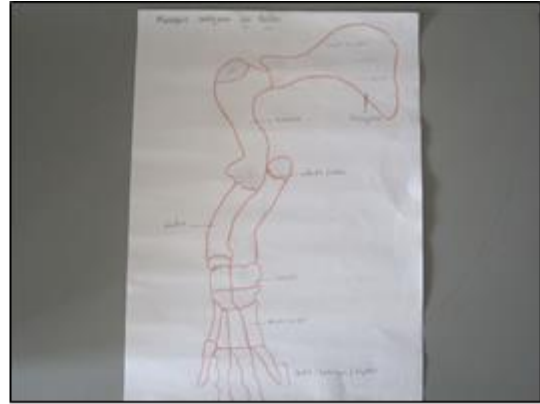
LAS FALANGES



MIEMBRO POSTERIOR O PELVIANO

❧ El miembro posterior o miembro pelviano tiene como función el ayudar a dar el paso, también sostiene el 40% del peso corporal.
El miembro pelviano está conformado por las siguientes regiones:
región de la pelvis o cinturón pelviano
región del muslo
región de la pierna
región del pie (tarso, metatarso y dedos)





MIEMBRO ANTERIOR Y POSTERIOR DEL CERDO

NAYELI HENAO – VALENTINA ALVAREZ – BRAHIAN RENDON – LORENA FERNANDEZ – MARTELI LOPEZ

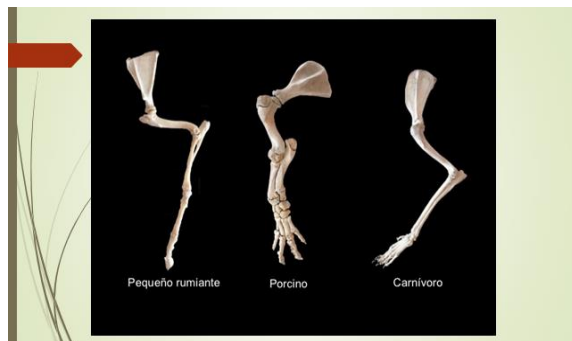


MIEMBRO ANTERIOR

- Estos poseen función motora y son usados como defensa animal.
- Estos miembros soportan aproximadamente el 60% del peso corporal
- De estos depende el equilibrio

El miembro anterior esta constituido por:

- La escapula
- El humero
- El radio
- La ulna o cubitos
- Los carpos
- Los metacarpos
- Las falanges o dígitos



MIEMBRO POSTERIOR

- Sostiene el 40% del peso corporal
- Ayuda a dar el paso

El miembro posterior esta constituido por:

- Región de la pelvis o cinturón pelviano
- Región del muslo
- Región de la pierna
- Región del pie (tarso, metatarso y dedos)

